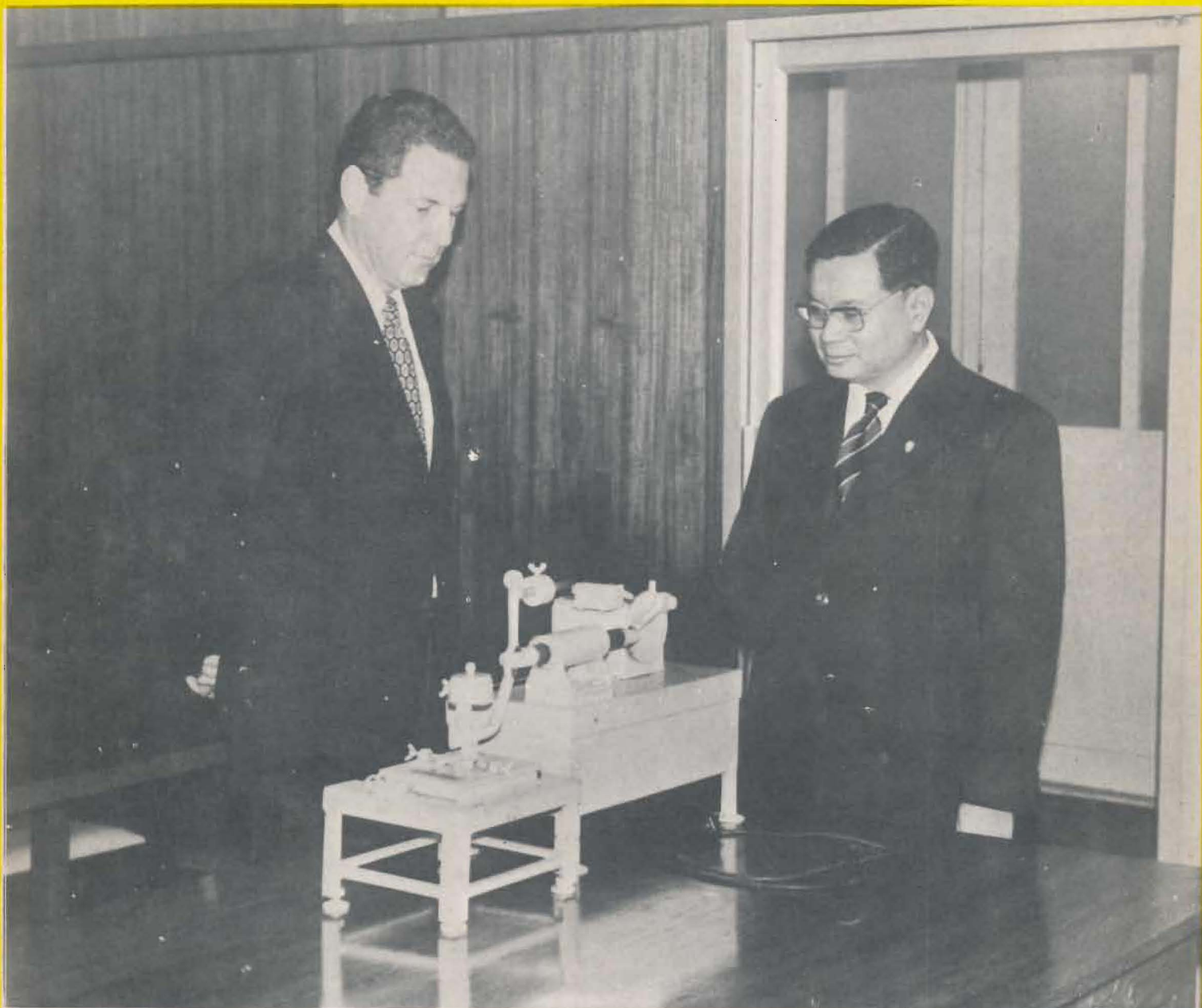




ข่าวกรมวิทยาศาสตร์

ฉบับที่ 72

มกราคม พ.ศ. 2516



อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์รับมอบเครื่องมือทดสอบชาติจากผู้แทนบริษัทคอลลเกต-ปาล์มโอลี่ฯ ณ กรมวิทยาศาสตร์

สารบัญ

กรมวิทยาศาสตร์ได้รับมอบเครื่องมือใหม่สำหรับการทดสอบ การขีดสีของชาติพื้นให้เข้ากำหนดมาตรฐาน เพื่อให้ปลอดภัย แก่ผู้ใช้

โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมยาง

การสัมมนาการยกระดับควบคุมคุณภาพร่วมกับองค์การแบตเตอรี่ กระทรวงกลาโหม

ประกาศกำหนดมาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตแล้วงานก่อสร้าง จะมีความปลอดภัยขึ้นกว่าเดิม

ใช้เต้าถลบกกรองน้ำได้แล้ว

กรมวิทยาศาสตร์กับการส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม หินน้ำมัน (Oil Shale)

น้ำเพื่อบริโภค

พิธีไหว้ครูและแจกประกาศนียบัตรของสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ ปี การศึกษา ๒๕๑๕

การปรับปรุงการฝึกอบรมวิชาเครื่องปั้นดินเผาของศูนย์วิจัย และพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

ผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งข้าวเหนียว

น้ำผึ้ง

๒

๓

๖

๘

๑๐

๑๑

๑๒

๑๔

๑๕

๒๑

๒๓

๒๖

กรมวิทยาศาสตร์ได้รับเครื่องมือใหม่สำหรับใช้ในการทดสอบการขัดสีของยาสีฟัน ให้เข้ากำหนดมาตรฐาน เพื่อให้ปลอดภัยแก่ผู้ใช้

นายปีเตอร์ แมคเคลลาต์ ผู้แทนบริษัทคอลเกต—ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด ได้มอบเครื่องมือทดสอบยาสีฟันที่คณะกรรมการวิชาการพิจารณากำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้ความเห็นชอบแล้ว และบริษัท ฯ เป็นผู้ผลิตให้แก่กรมวิทยาศาสตร์เพื่อไว้ใช้ในราชการ

ข้อความสำคัญตอนหนึ่งในคำกล่าวขอบคุณผู้แทนบริษัท ฯ ดร. ประพฤทธ์ ณ นคร อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์แถลงว่า กรมวิทยาศาสตร์มีหน้าที่ในการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมซึ่งเป็นงานส่วนหนึ่งของงานอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายแห่งคุณภาพของชาติเพิ่มขึ้น “กรมวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องจัดหาเครื่องมือเครื่องใช้พิเศษสำหรับงานเฉพาะด้านเพิ่มเติมขึ้นเป็นจำนวนมาก ฉะนั้นเครื่องทดสอบเช่นที่บริษัท ฯ ได้มอบให้ในวันนี้จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่ง”

เครื่องมือใหม่สำหรับทดสอบการขัดสีจะขจัดยาสีฟันที่มีผู้ร้องเรียนว่า ยาสีฟันบางชนิด “สีแล้วทำให้ฟันสึก” ให้หมดไป

วิธีการทดสอบตามมาตรฐาน คือ บีบยาสีฟันลงบนแผ่นแก้วที่สะอาดปราศจากสารเคมีใด ๆ ถ้าเป็นยาสีฟันชนิดผง ต้องเติมน้ำกลั่นให้เป็นของเหลวข้น แล้วบดหรือถูด้วยเครื่องสี โดยใช้แรงประมาณ ๐.๕ กิโลกรัมบดกลับไปกลับมารอบ ๑๐๐ รอบ แล้วตรวจหารอยขีดข่วนที่ปรากฏบนแผ่นแก้ว ถ้าปรากฏว่ามีรอยขีดข่วนมาก แสดงว่ายาสีฟันนั้นมีคุณภาพไม่เข้ามาตรฐาน นอกจากนั้นยังมีกรรมวิธีทดสอบอีกหลายวิธี ทั้งนี้เพื่อมิให้เป็นอันตรายต่อฟัน

การที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้อนุมัติให้กำหนดมาตรฐานของยาสีฟัน เนื่องจากพิจารณาเห็นว่า ปัจจุบันมีผู้ผลิตยาสีฟันออกมาจำหน่ายกันมากขึ้น และยาสีฟันเป็นสิ่งที่ประชาชนทั่วไปใช้กันเป็นประจำ ฉะนั้นเพื่อความปลอดภัยและเพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นแก่ประชาชน และกิจการ

อุตสาหกรรมของประเทศ จึงสมควรกำหนดมาตรฐานของยาสีฟันขึ้นประกอบกับการรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานเคหศิลป์ ปรากฏว่ามีผู้ให้ความคิดเห็นและให้ความสนใจเกี่ยวกับปัญหาของคุณภาพปริมาณและความปลอดภัยของการใช้ยาสีฟันที่มีผู้ผลิตจำหน่าย ซึ่งบัดนี้คณะกรรมการวิชาการได้พิจารณาจัดร่างมาตรฐานของยาสีฟันเสร็จแล้ว จะเสนอให้คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพิจารณาต่อไป

มาตรฐานของยาสีฟันมีหลักการที่สำคัญหลายประการ เช่น ได้กำหนดว่ายาสีฟันตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมีประเภทเดียว แบ่งออกเป็นสองชนิดคือ ยาสีฟันชนิดผงและยาสีฟันชนิดเหลวข้น ยาสีฟันทั้งสองชนิดจะต้องมีคุณสมบัติ คือปราศจากสิ่งปลอมปนใด ๆ นอกจากสารที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เป็นส่วนประกอบเท่านั้น และสารที่ใช้ประกอบต้องไม่มากกว่าปริมาณที่กำหนด เช่น สารจำพวกคลอโรฟอร์มบอเนต ไดคลอโรเอทิลฟอสเฟต และมักเนซียมคาร์บอเนต เป็นต้น ส่วนสารประเภททำให้เกิดฟอง สารกันบูด และสารปรุงแต่งรสและกลิ่นที่ใช้ผสมยาสีฟันจะต้องมีปริมาณตามที่กำหนด คือ สบู่ ต้องไม่เกินร้อยละ ๒๐ โซเดียมเบนโซเอต ไม่เกินร้อยละ ๒.๕ และสารจำพวกไทมอลไม่เกินร้อยละ ๐.๒ นอกจากนั้นจะต้องไม่มีสารที่เป็นพิษ เช่น สารหนู และโลหะหนักปนอยู่ คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ต้องเป็นตัวช่วยขจัดการสะสมของเศษอาหารในการแปรงฟันและช่วยขจัดคราบที่เกาะฟัน แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่เคลือบฟัน หรือเกิดอาการระคายเคืองแก่เยื่ออ่อนในปาก และหากมีการแต่งสียาสีฟัน สารที่ใช้ต้องใช้สีมาตรฐาน ที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง มาตรฐานยาสีฟันยังได้กำหนดปริมาณของยาสีฟันไว้ด้วย เพื่อมิให้ผู้ผลิตเอาเปรียบผู้ซื้อ คือกำหนดน้ำหนักสุทธิของยาสีฟัน โดยประมาณเป็นหน่วยเมตริกไว้ด้วย ส่วนภาชนะที่ใช้บรรจุก็ได้กำหนดไว้ว่าจะต้องทำด้วยวัตถุที่ไม่เป็นสนิม และต้องไม่ทำปฏิกิริยากับยาสีฟัน เป็นต้น

โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมยาง

อุตสาหกรรมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาประเทศ เศรษฐกิจของประเทศที่พัฒนาแล้วมักจะขึ้นอยู่กับกิจการอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ ในทำนองเดียวกันประเทศไทยซึ่งกำลังพัฒนาเศรษฐกิจก็พยายามที่จะพัฒนากิจการอุตสาหกรรมให้ก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับ อุตสาหกรรมยางเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศ วัตถุดิบต่างๆ สำหรับใช้ในการอุตสาหกรรมสามารถที่จะผลิตได้ภายในประเทศเป็นจำนวนมาก และการที่จะนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมก็ยังมีน้อยมาก จังหวัดภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราช

ไปจนถึงเขตแดนมาเลเซียและทางตะวันออกเฉียงใต้ตั้งแต่จังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด ของประเทศไทย มีการทำสวนยาง ประชาชนที่อยู่ทางภาคนี้มีอาชีพในการปลูกต้นยางและกรีดยาง นอกจากนี้ยางยังเป็นสินค้าออกที่สำคัญของประเทศอีกด้วย ในขณะที่กรมวิทยาศาสตร์มีความประสงค์ที่จะศึกษาสถานะอุตสาหกรรมดังกล่าวตลอดจนการค้นคว้าและวิจัยคุณสมบัติของยาง เพื่อนำมาศึกษาหาวิธีทำผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะและประเภทแตกต่างกันออกไปมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มประโยชน์ต่อการใช้วัตถุดิบและช่วยให้มีอุตสาหกรรมทำผลิต



เจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญ กำลังศึกษากระบวนการผลิตและปัญหาของโรงงานผลิตยางรถยนต์

ภัณฑ์ใหม่เกิดขึ้น และผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะได้นำความต้องการของตลาดภายในประเทศหรืออาจจะส่งไปยังต่างประเทศได้ด้วย ดังนั้นกรมวิทยาศาสตร์จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมยาง โดยมีหลักการดังต่อไปนี้

๑. ส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมยางภายในประเทศ โดยการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อที่จะสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูง

๒. เป็นศูนย์กลางการศึกษา ค้นคว้าทดลอง โดยใช้วัตถุดิบภายในประเทศทำเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ

๓. เพื่อช่วยเหลือโรงงานอุตสาหกรรมในการแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม

๔. เป็นศูนย์กลางการฝึกอบรม เผยแพร่วิชาการและให้บริการ คำแนะนำและปรึกษาเพื่อขจัดปัญหาข้อขัดข้องต่างๆ

ตามที่กรมวิทยาศาสตร์ได้ตั้งโครงการเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมยางให้ก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับ จะเห็นว่าภายในระยะเวลาไม่กี่ปีมานี้มีโรงงานอุตสาหกรรมยางเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก แต่โรงงานเหล่านี้ยังมีเทคนิคเกี่ยวกับกระบวนการผลิตอยู่ในขอบเขตจำกัดไม่กว้างขวางพอ ยังขาดความรู้และเทคนิคที่จะนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี ราคาต้นทุนต่ำและมีปริมาณการผลิตสูง และสามารถสนองความต้องการของตลาดได้ ดังนั้น กรมวิทยาศาสตร์มีโครงการที่จะมีห้องปฏิบัติการเฉพาะใช้ในการศึกษาค้นคว้าและวิจัยคุณสมบัติของยางที่มีความสำคัญ เพื่อนำมาศึกษาหาวิธีผลิตให้ออกมาในลักษณะและประเภทแตกต่างกันออกไปมากขึ้น และเพื่อช่วยเหลือโรงงานอุตสาหกรรม ในการแก้ปัญหาโดยให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านวิชาการและเทคนิคที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงอุตสาหกรรมยางให้ดีขึ้น และให้คำแนะนำการนำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้มาใช้กับอุตสาหกรรมอื่นและพยายามหาทางที่จะให้โรงงานอุตสาหกรรมได้ใช้วัตถุดิบภายในประเทศให้เป็นประโยชน์มากขึ้น พร้อมทั้งศึกษา ทดลอง ออกแบบ ประดิษฐ์ และดัดแปลงอุปกรณ์ใหม่ ๆ ซึ่งมีความจำเป็นในกระบวนการผลิตให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพในการทำงานได้สูงขึ้นและมีสินค้าคุณภาพดี เพื่อให้มีการซื้อขายภายในประเทศมากขึ้น

ดังนั้น กรมวิทยาศาสตร์จึงขอความช่วยเหลือองค์การสหประชาชาติที่จะศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของโรงงานและของตลาดตลอดจนการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อจะปรับปรุงคุณภาพของยางและเพื่อช่วยเหลือโรงงานอุตสาหกรรมยางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในด้านการควบคุมคุณภาพและการทดสอบทั่วไปในการแก้ปัญหาซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมนั้น ๆ และในขณะเดียวกันสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย และคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับเศรษฐกิจอุตสาหกรรมยางด้วย ทางองค์การสหประชาชาติได้จัดส่ง ดร. การ์ชินสกี (Dr. Robert Gaczynski)

ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมยางมาปฏิบัติงานเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมยาง ตามโครงการที่กองฟิสกิสและวิศวกรรมได้ดำเนินการอยู่

ผู้เชี่ยวชาญด้านยางมาช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมยางของไทย

ดร. การ์ชินสกี ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคอุตสาหกรรมยาง จากองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติ ได้เดินทางจากกรุงวอร์ซอร์ ประเทศโปแลนด์ มาช่วยเหลือประเทศไทยตามโครงการช่วยเหลือพัฒนาอุตสาหกรรมยางและวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องตามที่กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ได้ขอไป เป็นเวลา ๖ เดือน

ดร. การ์ชินสกี จบจากมหาวิทยาลัยแห่งกรุงวอร์ซอร์ โปแลนด์ ได้รับปริญญา M.Sc. ทางด้าน Rubber and Plastics Technology และ B.Sc. ทางด้าน Polymer Technology ได้เข้าทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางกรุงวอร์ซอร์ ประมาณ ๗ ปี แล้วได้ย้ายเข้าทำงานใน Institute of the Rubber Industry ต่อมาอีกเป็นเวลา ๒๐ ปี จนได้รับตำแหน่งสูงสุดในสถาบันคือ Research Director สถาบันวิจัย Institute of the Rubber Industry นี้ เป็นสถาบันวิจัยของรัฐบาล มีนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ ช่างเทคนิค รวมทั้งหมคนประมาณ ๒๕๐ คน ในระหว่างที่ทำงานอยู่ในสถาบันนี้ ดร. การ์ชินสกี ได้เดินทางไปยังประเทศต่าง ๆ เพื่อติดต่อการทำงาน ประชุมสัมมนาทางวิชาการ แสดงปาฐกถาเกี่ยวกับผลการวิจัย ตามสถานที่ต่าง ๆ ประมาณ ๑๖ ประเทศ ซึ่งมีผลงานการวิจัยได้ถูกจัดแปล พิมพ์ออกเผยแพร่ไปถึง ๑๘ ภาษา เช่น ภาษาอังกฤษ เยอรมัน รัสเซีย และอื่น ๆ จากผลงานที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นว่า ดร. การ์ชินสกี ได้คลุกคลีอยู่กับวงการอุตสาหกรรมยางเป็นเวลานานถึง ๒๗ ปี จนอยู่ในขั้นที่เรียกได้ว่า “ผู้เชี่ยวชาญ”

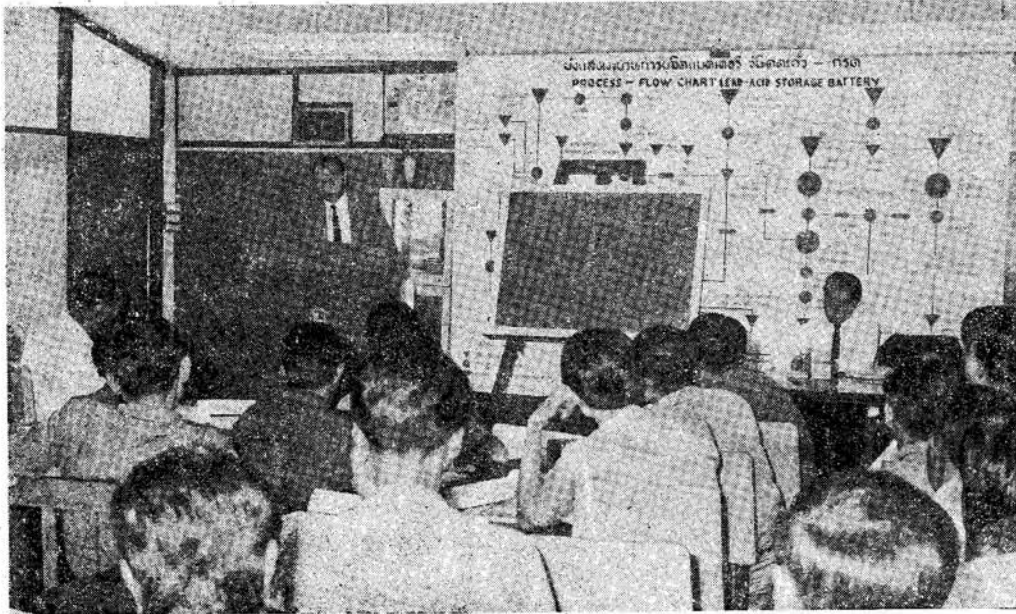
ดร. การ์ชินสกี ได้เริ่มปฏิบัติงานในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมยาง ณ กรมวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่วันที่

วันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๑๕ เป็นต้นมา งานในขั้นแรกก็คือ ติดต่อกำหนดความรู้จักกับเจ้าหน้าที่ UNDP, UNIDO ใน กรุงเทพมหานคร เพื่อทราบนโยบายโครงการช่วยเหลือต่าง ๆ ต่อประเทศไทย ได้ติดต่อเข้าพบเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ฯ เพื่อขอทราบข้อกำหนดกฎเกณฑ์ วงเงินที่ยอมให้กู้เพื่อลงทุนขยายกิจการ และจำนวนโรงงานผลิตภัณฑ์ยางที่ขอรับส่งเสริมการลงทุน ได้เดินทางไปภาคใต้ สงขลา ปัตตานี ยะลา เป็นเวลา ๕ วัน ตั้งแต่วันที่ ๒๕-๒๙ สิงหาคม ๒๕๑๕ เข้าเยี่ยมชมนักวิชาการศูนย์วิจัยการยางคองหงษ์ หาดใหญ่ สงขลา ของกรมกสิกรรม กระทรวงเกษตร เพื่อศึกษาให้ทราบถึงโครงการของศูนย์ว่ามีอะไรบ้าง จะได้เตรียมวางแผนการให้ประสานงานต่อเนื่องไม่ซ้ำกัน นอกจากนั้นได้ไปชมการทำสวนยางของเอกชน การเพาะปลูก การติดตามต้นยาง การรวมตัวของน้ำยางจากสวนยางทำเป็นยางแผ่นรมควัน ได้ไปชมกิจการแหล่งรับซื้อส่งเป็นสินค้าออก โรงรมควันยางแผ่น โรงงานผลิตยางเครปจากเศษยาง โรงงานผลิตที่นอนยาง หมอนยาง โรงงานผลิตยางสีข้าว ยางรัดของ เมื่อกลับมากลางกรุงเทพฯ แล้วก็ได้ไปสำรวจโรงงานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยางต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพฯ อาทิ โรงงานผลิตรองเท้าผ้าใบพื้นยาง รองเท้าแตะยางฟองน้ำ ยางล้อรถจักรยานมอเตอร์ไซค์ ยางล้อรถยนต์ และอื่น ๆ ได้ตามถึงอุปสรรคต่าง ๆ ปริมาณที่ผลิตได้ต่อปี ปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้ เคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ผสมยาง การควบคุมคุณภาพ ความต้องการความช่วยเหลือในค้ำต่าง ๆ ทางเทคนิค ในขณะที่เดียวกันก็ได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ เพื่อแก้ไขอุปสรรคปรับปรุงคุณภาพไปด้วย ในจำนวนโรงงานที่ได้ไปสำรวจ

สถานะมาแล้วนี้มีประมาณ ๑๐ โรงงานที่ต้องการความช่วยเหลือทางวิชาการ ท จำนวนต่าง ๆ เป็นอันมาก ถ้าได้สำรวจเสร็จๆ แล้วคาดว่าจำนวนโรงงานที่ต้องการความช่วยเหลือจะเพิ่มขึ้นอีกมาก

นอกจากนี้ยังได้เริ่มงานด้านวิจัยทดลองหาสูตรส่วนผสมต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับทำผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดเพื่อแนะนำแก่โรงงานผลิตภัณฑ์ยางที่ต้องการความช่วยเหลือ ในขณะที่เดียวกันก็ได้ทำการฝึกสอนอบรมเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์ ให้มีความรู้ความชำนาญทางเทคนิคต่าง ๆ เกี่ยวกับอุตสาหกรรมยาง เตรียมวางแผนโครงการที่จะทำในปีต่อไป ในการขอความช่วยเหลือในเรื่องเครื่องมือทดสอบยางและพลาสติกจากองค์การสหประชาชาติ เพื่อจัดตั้งห้องทดสอบคุณภาพยางให้เป็นศูนย์กลางบริการทดสอบยางที่เป็นผลิตภัณฑ์หรือยางที่ต้องการจะทำผลิตภัณฑ์ให้ทุก ๆ โรงงานที่ต้องการ ให้บริการควบคุมคุณภาพแก่โรงงานผลิตภัณฑ์ยาง ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีขึ้นใช้ได้ทนทานตามมาตรฐานสากล จะจัดตั้งหน่วยบริการทางด้านวิชาการยางและเทคนิคในการผลิตยาง เพื่อฝึก อบรม แนะนำ ช่วยแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ ในการผลิตแก่โรงงานอุตสาหกรรมยาง รวมทั้งพยายามหาวิธีชักจูงให้โรงงานผลิตภัณฑ์ยางได้ใช้เคมีภัณฑ์ผสมยางที่ผลิตขึ้นได้ในเมืองไทย และยังมีโครงการอื่น ๆ อยู่อีกมาก ซึ่งหวังได้ว่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในวงการอุตสาหกรรมยาง ผู้ปลูกยาง ค้ายาง โรงงานผลิตภัณฑ์ยาง และอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์เกี่ยวเนื่องกับยาง ตลอดจนไปจนถึงผู้ใช้ เป็นการช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศไทยรุ่งเรืองขึ้นในที่สุด

การสัมมนาการยกระดับควบคุมคุณภาพ ร่วมกับองค์การแบตเตอรี่ กระทรวงกลาโหม



กรมวิทยาศาสตร์มีโครงการบริการวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ให้แก่อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นงานตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ ๓ ปี ๒๕๑๕-๒๕๑๗ และเป็นงานต่อเนื่องจากโครงการตามแผนพัฒนาฉบับที่ ๒ โครงการนี้ได้ปรับปรุงและแบ่งออกเป็นโครงการย่อยดังนี้คือ

๑. โครงการศึกษาการกำจัดน้ำทิ้งอุตสาหกรรม
๒. โครงการบริการเทคนิคอุปกรณ์และกระบวนการเพื่ออุตสาหกรรม
๓. โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง
๔. โครงการยกระดับระบบควบคุมและประสิทธิภาพอุตสาหกรรม
๕. โครงการบริการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
๖. โครงการบริการวิเคราะห์น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและสาธารณสุข

การดำเนินงาน โครงการยกระดับระบบควบคุมและประสิทธิภาพอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นโครงการย่อยในโครงการบริการวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ให้แก่อุตสาหกรรมนั้น

มีวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมให้โรงงานอุตสาหกรรมนำเอาหลักการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่มาใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีเป็นที่นิยมของผู้ใช้ สามารถลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่โรงงาน ซึ่งจะเป็นผลดีในทางเศรษฐกิจของโรงงานและของประเทศโดยรวม งานขั้นแรกของโครงการคือ การแนะนำความรู้ทางวิชาการและเทคนิคของระบบควบคุมแก่โรงงาน โดยจัดการอบรมสัมมนา เพื่อให้คณาจารย์และฝ่ายจัดการในอุตสาหกรรมได้มีความรู้เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพอย่างถูกต้อง และบริการแนะนำ ช่วยเหลือ แก้ปัญหา เพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมสามารถนำความรู้ทางทฤษฎีไปปฏิบัติในโรงงานให้ได้ผล องค์การแบตเตอรี่ กระทรวงกลาโหมมีความสนใจในเรื่องนี้เป็นอย่างมาก เพราะโรงงานขององค์การได้เคยประสบปัญหาในด้านการผลิตแบตเตอรี่ที่คุณภาพไม่สม่ำเสมอ เป็นผลให้ผู้ซื้อไม่นิยมเท่าที่ควร การขายประสบอุปสรรค ทำให้กระทบกระเทือนถึงรายได้ขององค์การ ฯ ฝ่ายจัดการขององค์การ ฯ ซึ่งมีความสนใจในเรื่องการควบคุมคุณภาพดังกล่าวจึงได้ติดต่อ

ต่อมายังกรมวิทยาศาสตร์ เพื่อขอความช่วยเหลือใน
ด้านนี้

กรมวิทยาศาสตร์ ได้ให้ความร่วมมือตามคำขอ
ร้องขององค์การแบคทีเรีย โดยจะนำระบบควบคุมคุณภาพสมัยใหม่มาใช้ในโรงงานขององค์การ ฯ จึงได้
เริ่มต้นด้วยการสัมมนา โดยมี ดร. เจริญ วัชรระงษ์ หัวหน้ากองฟิสิกส์และวิศวกรรม เป็นหัวหน้าคณะ ร่วมกับ
เจ้าหน้าที่ในกองฟิสิกส์และวิศวกรรมประมาณ ๕ คน
จัดการสัมมนาเรื่องการควบคุมคุณภาพขึ้นที่องค์การ
แบคทีเรีย ครั้งแรกเมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. ๒๕๑๓ เป็น
การสัมมนาในระดับบริหาร เพื่อให้ฝ่ายบริหารมีความ
เข้าใจ และรู้จักประสงค์ของการควบคุมคุณภาพ ครั้งที่
๒ ได้จัดการสัมมนาในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๑๕
สำหรับระดับหัวหน้าคนงาน เพื่อให้รู้หลักทฤษฎี และ
วิธีปฏิบัติในการควบคุมคุณภาพ หัวข้อของการสัมมนา
มีดังนี้ คือ

- ประวัติและความหมายของการควบคุมคุณภาพ
 - ระบบควบคุมคุณภาพปัจจุบันขององค์การแบคทีเรีย
 - ทฤษฎีทางสถิติ และการนำมาใช้กับการควบคุมคุณภาพ
 - การทำ control chart และการใช้ control chart
 - หลักการเก็บตัวอย่างและการปฏิบัติในการเก็บตัวอย่าง
 - Histogram, Pareto analysis, Fish-bone diagram
 - การค้นหาปัญหาและการแก้ปัญหา
 - การจัดกลุ่มคนงานเพื่อการควบคุมคุณภาพ
- การสัมมนา ได้มีการอภิปรายและการนำปัญหา

ต่าง ๆ ของฝ่ายผลิต ซึ่งมีข้อสงสัยขัดข้องทางค้ำการทำงาน และค้ำงานนำระบบควบคุมคุณภาพไปใช้ปฏิบัติ เรื่องการควบคุมคุณภาพ ทางองค์การแบคทีเรีย มีหน่วยควบคุมคุณภาพดำเนินงานอยู่แล้ว แต่การปฏิบัติ

ยังขาดการประสานงานและหลักคำเนิการตามเป้าหมายของการควบคุมคุณภาพที่จะให้ทุกฝ่ายได้ประสานงานกัน ได้ถูกต้องตามหน้าที่

ระหว่างการสัมมนา เจ้าหน้าที่ของกรมวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งตรวจสอบและไล่ตามข้อขัดข้องและปัญหาต่าง ๆ ตามกระบวนการผลิตทุก ๆ ชั้น และได้ นำปัญหาเหล่านั้นมาพิจารณาในที่ประชุมสัมมนา เพื่อให้ผู้ร่วมสัมมนา ได้มีโอกาสออกความเห็นถกเถียงถึงสาเหตุและวิธีแก้ไข เป็นการแนะนำแนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดปัญหาขึ้น แต่เนื่องด้วยเวลาการสัมมนาจำกัด ไม่สามารถจะยกปัญหาทุก ๆ ข้อมาสัมมนาทั้งหมดได้ เจ้าหน้าที่ของกรมวิทยาศาสตร์จึงได้นำมาพิจารณาทำเป็นข้อเสนอแนะให้แก่ องค์การแบคทีเรีย เพื่อให้เป็นแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาต่อไป ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้เข้าใจถึงความสำคัญของการควบคุมคุณภาพ ยอมรับหลักการควบคุมคุณภาพตามวิธีสมัยใหม่ และได้นำไปทดลองปฏิบัติในโรงงานตามแนวทางที่ได้จากการสัมมนา เช่น การจดบันทึกผลการปฏิบัติงาน และทำ control chart ประจำวัน ตามจุดที่สำคัญ ๆ ของกระบวนการผลิต ทั้งนี้เพื่อให้รู้ถึงผลการทำงานในช่วงระยะหนึ่ง ๆ ว่าอยู่ในความควบคุมในขอบเขตที่กำหนดไว้หรือไม่ เป็นต้น

หลังจากการสัมมนาและการศึกษาปัญหาของโรงงานแล้ว เจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์ได้นำผลมาพิจารณาทำเป็นข้อเสนอแนะเพื่อแก้ปัญหาในการผลิตสรุปโดยย่อได้ดังนี้

๑. ควรจัดหาเครื่องใช้สำหรับวัดคุณสมบัติต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต เช่น การวัดอุณหภูมิลูกกลิ้งรีดยางขณะผสมยางคิบ การวัดอุณหภูมิเบ้าหลอมตะกั่วในการทำแผ่นธาตุ การวัดเวลาในการ warming ยางที่ผสมสำหรับทำแผ่นกัน เป็นต้น

๒. ควรให้ฝ่ายช่าง ฝ่ายวิจัย และฝ่ายจัดการพิจารณาศึกษาหาทางแก้ปัญหากระบวนการผลิตบางอย่าง เช่น แผ่นยางที่ vulcanize แล้ว เกิดมีรอยย่นเป็นลอน ร้วและไหม้ เนื่องจากกำลังอัดของไอน้ำไม่สม่ำเสมอ

เสมอและหม้อ vulcanize ทำงานได้ไม่สม่ำเสมอ และควรจะมีการควบคุมความกดดัน อุณหภูมิ และเวลาของการปล่อยไอน้ำ ตลอดจนการตัดแปลงท่อปล่อยน้ำร้อนเข้าออก ในหม้อ vulcanize

๒.๑ กระบวนการทำแผ่นกัน มีผลิตภัณฑ์เสียหายมากถึงวันละประมาณร้อยละ ๓๓-๓๕ จึงควรทำ control chart ตามจุดต่างๆ ที่บกพร่อง เพื่อหาทางแก้ไขเป็นจุดๆ ไป

๒.๒ นอกจากนี้ปรากฏว่า กระบวนการผลิตเปลือกหม้อ มีปัญหาเรื่องการรั่วซึมของเปลือกหม้อ ซึ่งอาจเกิดจากการผสมยางไม่ได้ที่ หรือแบบไม่ดี จึงเห็นควรหาทางแก้ไขโดยการควบคุมการผสมยางให้ถูกต้อง เช่นเดียวกับการผลิตแผ่นกัน และแก้ไขแบบที่ได้ใช้มานานแล้ว

๒.๓ การผลิตตะกั่วออกไซด์ ปรากฏว่าไม่สามารถควบคุมปริมาณของออกไซด์ได้แน่นอนตามต้องการ มีการเปลี่ยนแปลงมาก ทำให้เป็นปัญหาในการทำ paste ฉาบแผ่นกัน จึงควรศึกษาคุณสมบัติและความสัมพันธ์ของความกดดัน อุณหภูมิ เวลา และความชื้นของอากาศ และศึกษาถึงความร้อนที่เกิดขึ้นใน drum เพื่อควบคุมการปิดเปิดลมจากพัดลม

๒.๔ กระบวนการหล่อแผ่นธาตุด้วยมือ มีการเสียหายเกิดจากแบบบางไป จึงเห็นควรให้ศึกษาหาสาเหตุโดยการทดลองเปลี่ยนแบบแต่ให้ปริมาณตะกั่วคงเดิม หรือเปลี่ยนปริมาณตะกั่วแต่ใช้แบบเดิม เป็นต้น เพื่อเปรียบเทียบว่าปัญหาเกิดจากสาเหตุอะไรแน่ การ

หักของแผ่นธาตุมักหักที่เดียวกัน เกิดจากการขาดความระมัดระวังในการเคลื่อนย้าย หรือหยิบยกในขณะที่ยังไม่เย็นสนิท ซึ่งควรจะศึกษาหาสาเหตุที่แท้จริงแล้วดำเนินการแก้ไขต่อไป

๒.๕ กระบวนการผลิตชั้น formation โดยการอัดกระแสไฟผ่านแผ่นธาตุไม่ได้กำหนดเวลาแน่นอน ไม่มีการวัดประจุ เพื่อประโยชน์ในการควบคุมของฝ่ายผลิต จึงเห็นควรให้จัดแผ่นที่คุณภาพดีและถูกต้องติดไว้เป็นมาตรฐาน เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบสีของแผ่นธาตุเมื่อประจุเพียงพอแล้ว

๒.๖ การเติมน้ำกลั่นลงในหม้อประจุไฟ เห็นควรให้ใช้ท่อถาวร และทำที่ปิดเปิดอันเดียว เพื่อควบคุมการไหลของน้ำกลั่นไม่ให้หกหล่น และลดการกระแทกของน้ำที่จะทำให้แผ่นธาตุเสียได้

๓. ควรจัดทำ standard of operation ติดไว้ที่เครื่องทุกเครื่อง และที่กระบวนการผลิตสำคัญๆ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติทำได้ถูกต้องเหมือนกันทุกคน

๔. ควรมีการตั้งกลุ่มคนงาน เพื่ออภิปรายและเสนอความคิดเห็นร่วมกับหน่วยควบคุมคุณภาพซึ่งเป็นฝ่ายประสานงานระหว่างฝ่ายคนงานและฝ่ายจัดการ มีลักษณะคล้าย Q.C. Circle แบบญี่ปุ่นซึ่งปฏิบัติงานได้ผลดีมาแล้ว

องค์การเบตเตอร์จะได้นำดำเนินการตามข้อเสนอแนะข้างต้นตามความเหมาะสม และฝ่ายเจ้าหน้าที่ของกรมวิทยาศาสตร์ก็จะติดตามผลการปฏิบัติ และร่วมมือแก้ไขข้อขัดข้องต่างๆ เพื่อให้เป็นแนวทางแก่โรงงานอุตสาหกรรมอื่นต่อไป



ประกาศกำหนดมาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตแล้ว งานก่อสร้างจะมีความปลอดภัยและประหยัดขึ้นกว่าเดิม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแถลงว่าการประกาศกำหนดมาตรฐานเหล็กเส้นกลมและเหล็กข้ออ้อยสำหรับใช้เสริมคอนกรีตในงานก่อสร้างต่าง ๆ เป็นมาตรการหนึ่งที่จะช่วยเสริมสร้างความปลอดภัยให้แก่ประชาชนและประหยัดเงินในวงการอุตสาหกรรมเหล็กก่อสร้าง

บริษัทผู้ผลิตเหล็กเส้นที่ประสงค์จะสร้างความเชื่อถือในเหล็กเส้นที่ทำในประเทศไทย สนับสนุนการกำหนดมาตรฐานเหล็กเส้นที่กระทรวงอุตสาหกรรมริเริ่มจัดทำขึ้น ผู้ผลิตรายใหญ่รายหนึ่งกล่าวว่า อุบัติเหตุเกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ที่จังหวัดนนทบุรี คือตึกแถวสามชั้นพังมีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บหลายคนด้วยกันนั้นเป็นเพราะเหล็กที่ใช้มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน ทั้งนี้หลังจากบริษัท ฯ ได้ตัดเหล็กเส้นก่อสร้างเสริมคอนกรีตจากซากตึกที่พังนี้มาตรวจสอบคุณภาพแล้ว

มาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตนี้ คณะกรรมการวิชาการอันประกอบด้วยสถาปนิก วิศวกร ผู้แทนสมาคมก่อสร้าง ผู้ผลิตเหล็กเส้น หน่วยราชการ ตลอดจนผู้ชำนาญพิเศษในเรื่องคอนกรีตเสริมเหล็ก ได้ร่วมกันพิจารณากำหนดขึ้น

ในมาตรฐาน ฯ นั้นนอกจากจะได้กำหนดคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมีของเหล็กเส้นแล้วยังกำหนดจำนวนขนาดต่าง ๆ ของเหล็กเส้น ให้น้อยลงเหลือแต่เท่าที่จำเป็น เพื่อเป็นการประหยัดในทางเศรษฐกิจของประเทศโดยส่วนรวม เพราะการลดจำนวนขนาดให้น้อยลงจะทำให้สามารถผลิตเหล็กเส้นแต่ละขนาดแต่ละครั้งได้นานขึ้น ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการผลิตน้อยลง รวาค่างที่สม่าเสมอ ลดจำนวนที่จะต้องทำเก็บตุนไว้เผื่อขาย เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายทั้งในด้านการเก็บและการวางแผนจำหน่ายของโรงงานเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตเหล็กเส้นในเมืองต้น ซึ่งจะส่งผลสะท้อนถึงผู้ใช้ในเมืองปลาย อันที่จริงถ้าจะมองในแง่ของวิศวกรและสถาปนิกแล้ว การที่มีเหล็กเส้นน้อยขนาดลงเพียงใดก็จะยิ่งทำให้เกิดความสะดวกในการคำนวณออกแบบการกำหนดรายการต่าง ๆ ตลอดจนกำหนดข้อระบุใน

สัญญาก่อสร้างยิ่งขึ้นเพียงนั้น ผู้ผลิตเหล็กเส้นหลายรายแสดงความสนใจในมาตรฐานนี้ บริษัทหนึ่งยืนยันว่าจะผลิตแต่เหล็กเส้นตามมาตรฐานนี้ทั้งในด้านขนาดและคุณภาพออกจำหน่าย ต่อข้อสังเกตว่าอาจจะยังมีบางบริษัท ฯ ผลิตขนาดนอกเหนือไปจากช่วงพิภคที่กำหนดในมาตรฐานดังที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบัน ผู้รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ชี้แจงว่า “ช่วงพิภคขนาดต่าง ๆ ในมาตรฐานนี้ คณะกรรมการวิชาการอันประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่างยอมรับว่าพอเพียงแก่ความต้องการที่จะใช้ในวงการอุตสาหกรรมก่อสร้างแล้ว ฉะนั้น จึงไม่น่าจะเป็นไปได้ที่ผู้ผลิตจะยังคงผลิตเหล็กเส้นมากมายหลายขนาดตามเดิมและปฏิเสธประโยชน์ที่จะพึงได้รับจากการทำสินค้าตามขนาดมาตรฐานไม่แต่เพียงเชื่อว่าโรงงานต่าง ๆ จะหันมาผลิตเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตตามมาตรฐานนี้เท่านั้น สำนักงาน ฯ ยังคาดว่า จะมีโรงงานผู้ผลิตหลายรายยื่นคำขอรับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับเหล็กเส้นที่บริษัท ฯ ผลิตขึ้นได้ตามมาตรฐานอีกด้วย ทั้งนี้เพราะเมื่อเครื่องหมายมาตรฐานเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายในวงการก่อสร้างแล้ว คงจะเหลือลูกค้าเพียงไม่กี่รายที่จะยอมรับซื้อเหล็กเส้นที่มีได้มีการรับรองคุณภาพ เป็นผลทำให้เหล็กเส้นไม่เป็นที่ไปตามมาตรฐานหมดไปจากตลาดเองโดยปริยาย และหากส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจต่าง ๆ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคจะได้เริ่มกำหนดให้ใช้เฉพาะแต่เหล็กเส้นที่เป็นไปตามมาตรฐานเท่านั้น ก็จะเป็นการช่วยกำจัดเหล็กเส้นที่ไม่ได้มาตรฐานให้หมดไปโดยเร็วยิ่งขึ้น”

ผู้รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ชี้แจงว่า “สำหรับโรงงานขนาดเล็กมิได้ผลิตขึ้นจากเหล็กที่หลอมเองนั้น หากสามารถทำได้ตามที่กำหนดในมาตรฐาน ก็อาจจะยื่นคำขอรับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานได้เช่นกัน จึงไม่น่าที่จะต้องวิตกเป็นกังวล” □

ใช้ถ้ำแกลบกรองน้ำได้แล้ว

ปัจจุบันเราส่งผงกรองน้ำชื่อว่า ไคอะโตไมท์ (diatomite) เข้ามาจากต่างประเทศขายในท้องตลาดในราคาประมาณกิโลกรัมละ ๘ บาท เราใช้ผงนี้กรองน้ำสำหรับอุตสาหกรรมบางประเภท และสำหรับน้ำในสระว่ายน้ำ ไคอะโตไมท์ ทำจากไคอะตอม (diatom) ซึ่งเป็นซากพืชเล็ก ๆ ที่เคยอาศัยอยู่ในน้ำสมัยดึกดำบรรพ์ทับถมกันอยู่ ประเทศเรามีไคอะตอมอยู่ในจังหวัดภาคเหนือ เช่น ที่จังหวัดลำปาง และเรียกว่าดินเบา ได้มีผู้สนใจศึกษาหาวิธีนำมาใช้ประโยชน์เหมือนกัน แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จ

ไคอะตอม มีลักษณะพิเศษคือ มีความพรุนอยู่มาก ตัวเองประกอบด้วยซิลิกาเป็นส่วนใหญ่ ถ้ำแกลบ

ที่เหลือทิ้งจากแหล่งต่าง ๆ ก็มีองค์ประกอบและลักษณะความพรุนคล้ายคลึงกัน แต่ถ้ำแกลบชนิดสีน้ำตาลมีองค์ประกอบพิเศษออกไปอีกคือมีถ่านอยู่ด้วย เมื่อผ่านกรรมวิธีที่เหมาะสมถ่านนี้จะช่วยดูดสีและกลิ่นของน้ำที่ไหลผ่านได้ด้วย

กรมวิทยาศาสตร์สนใจในคุณสมบัติพิเศษของถ้ำแกลบนี้เป็นอันมาก จึงได้ศึกษาหาวิธีที่จะทำให้ใช้ถ้ำแกลบกรองน้ำได้ บัดนี้ได้พบวิธีนั้นแล้ว และสามารถผลิตผงกรองน้ำที่มีคุณภาพดีจากถ้ำแกลบชนิดดำได้ในราคากิโลกรัมละ ๕ บาท ราคานี้จะลดลงได้อีกมากถ้าปริมาณผลิตสูงขึ้น กรมวิทยาศาสตร์ยินดีจะให้รายละเอียดแก่ผู้ที่สนใจนำเอาไปผลิตเป็นอุตสาหกรรมต่อไป



กรมวิทยาศาสตร์กับการส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม



เจ้าหน้าที่ของผู้ขอรับส่งเสริมการลงทุน และเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์ กำลังทดลองความเหมาะสมของยูเรียในการผลิตกาวยูเรีย ณ ห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์

การส่งเสริมการลงทุนเพื่อการอุตสาหกรรม มีปัญหาและอุปสรรคหลายประการ ปัญหาทางเทคนิคก็เป็นปัญหาใหญ่ไม่น้อย บางเรื่องเราไม่มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และประสบการณ์พอที่จะพิจารณาปัญหานั้นๆ ได้ ตัวอย่างที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง คือเรื่องวัตถุดิบ ผู้ขอส่งเสริมการลงทุนจะได้รับความสะดวกและผลประโยชน์มาก ถ้าได้ส่งวัตถุดิบบางอย่าง หรือหลายอย่างเข้ามาจากต่างประเทศ ฝ่ายเจ้าหน้าที่ก็พยายามให้ใช้วัตถุดิบภายในประเทศแต่ก็มักจะได้รับคำชี้แจงว่าวัตถุดิบภายในประเทศใช้ไม่ได้เนื่องจากคุณภาพต่ำ ส่วนเรื่องราคาจะแพงหรือถูกกว่าที่ส่งเข้ามานั้นมักจะไม่พุดถึง จึงเป็นหน้าที่ของทางราชการที่จะต้องศึกษาหาข้อเท็จจริง กรมวิทยาศาสตร์ได้ให้ความสนใจเรื่องวัตถุดิบเพื่อการอุตสาหกรรมอยู่ตลอดมา สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรมจึงปรึกษาหารือมาเสมอ

ปัญหาที่กรมวิทยาศาสตร์ ได้รับหลังสุดนี้ก็คือการใช้ยูเรียที่ผลิตภายในประเทศทำกาวยูเรียพอมาลดีไฮด์ใช้สำหรับผลิตไม้อัด ผู้ขอรับการส่งเสริมการลงทุน

อ้างว่ายูเรียที่ผลิตโดยบริษัทปุ๋ยเคมีจำกัด คุณภาพต่ำ มีสิ่งที่ไม่ละลายน้ำอยู่มาก เมื่อละลายน้ำแล้วขุ่น เป็นอุปสรรคต่อการตรวจสอบความสมบูรณ์ของปฏิกิริยา เจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์เห็นว่าปัญหาที่อ้างนี้น่าจะแก้ไขได้ง่าย ต่อมาผู้ขอรับการส่งเสริมได้อ้างอุปสรรคอื่น ๆ อีกหลายประการ ในที่สุดจึงตกลงตัดสินด้วยการทดลองร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์ กับเจ้าหน้าที่ของผู้ขอส่งเสริมฯ การทดลองนี้กระทำที่กรมวิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ ๒๐ กรกฎาคม ศกนี้ ได้ทดลองหลายการทดลอง ใช้เวลา ๒ วันเต็ม ผลของการทดลองปรากฏว่ามีได้เป็นไปตามที่ผู้ขอส่งเสริมอ้างทุกประการ บางประการเท่านั้นที่เป็นความจริง นอกจากนี้ยังมีปัญหาที่ต้องการศึกษา วิจัยโดยละเอียดและใช้เวลาอีกมาก จึงจะสรุปได้อย่างแน่นอน อย่างไรก็ตามสำหรับเรื่องยูเรียผลิตภายในประเทศนี้ กรมวิทยาศาสตร์สรุปในขั้นนี้ว่าไม่อาจใช้ผลิตกาวยูเรียได้ตามวิธีผลิตที่ผู้ขอส่งเสริมจะใช้ แต่อาจจะใช้ได้ถ้ามีการปรับปรุงกรรมวิธีผลิตหรือคุณภาพของยูเรียเอง □

หินน้ำมัน (Oil Shale)

หินน้ำมัน (oil shale) เกิดตามแหล่งที่ดึกดำบรรพ์เคยเป็นทะเลสาบมาก่อน กลับขึ้นเขินเพราะมีสัตว์และพืชตายทับถมจมอยู่ ทรากสัตว์และพืชประกอบด้วยสารอินทรีย์เป็นส่วนใหญ่ เมื่อผสมกับหิน ดิน และทรายถูกอัดแน่นอยู่เป็นเวลานานนับล้านๆปี ก็กลายเป็นหินน้ำมันขึ้นมา หินน้ำมันในประเทศไทยมีมากที่อำเภอแม่สอศ จังหวัดตากชิดกับพรมแดนพม่า การสำรวจได้เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๗๘ โดยนักธรณีชาวสวิส ๒ นาย คือ นาย A. Heim และนาย H. Hirschi ต่อมาในปีเดียวกันนี้ นาย V. Naito นักธรณีชาวญี่ปุ่นก็ได้ทำการสำรวจอีก ในปี ๒๔๘๐ กรมโลหกิจได้ทำการสำรวจเพิ่มเติมคะเนว่าหินน้ำมันสำรองที่ อำเภอ แม่ สอศมีอยู่ถึง ๒๕๐๐ ล้านตัน พ.อ. สมักร บุรวาศ แห่งกรมการพลังงานฯ สันนิษฐานว่า หินน้ำมันที่ อำเภอ แม่ สอศนี้ เกิดขึ้น ในยุค Mio-Pliocene ระหว่าง ๗-๒๖ ล้านปีมาแล้ว ให้หินน้ำมันได้ร้อยละ ๒๔ โดยน้ำหนัก ซึ่งหินน้ำมันร้อยละ ๑๒ ก๊าซไฮลีนร้อยละ ๑๖ ก๊าซต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพาราฟินและโอเลฟินอีก ๕๓ ลูกบาศก์เมตรต่อหนึ่งตัน

ในระยะต่อมา บริษัท ถ่าน และ น้ำมัน ไทย จำกัด ได้ขอสัมปทานทำการสำรวจเพื่อพัฒนาน้ำมันถ่านแทนหินน้ำมันดิบ และได้ร่วมมือกับบริษัทญี่ปุ่น Oil Shale Exploitation Co. Ltd. ทำการเจาะสำรวจพื้นที่ประมาณ ๒๘ ตารางกิโลเมตรตั้งแต่ปี ๒๕๐๒

ในปี ๒๕๐๕ Dr. Gaines และคณะ แห่งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ทำการศึกษาสารอินทรีย์ในหินน้ำมันซึ่งเรียกกันทั่วไปว่า Kerogen กรมวิทยาศาสตร์ได้ให้ความร่วมมือในการวิเคราะห์ทางอินฟราเรดโดยตลอด

หินน้ำมันมีลักษณะคล้ายหินชนวนสีน้ำตาลเข้ม เมื่อถูกความร้อนอุณหภูมิ ๓๐๐-๖๐๐ ๕. สารอินทรีย์ หรือ Kerogen จะแปรสภาพเป็นน้ำมัน และ ก๊าซ น้ำมันที่ได้มีลักษณะอยู่ระหว่างน้ำมันดิบปิโตรเลียม และ น้ำมัน

ที่ได้จากการกลั่นถ่านหิน กล่าวคือมีอัตราส่วนปริมาณคาร์บอน ๗-๘ เท่าของไฮโดรเจน คาร์บอนในน้ำมันปิโตรเลียมมี ๖-๗ เท่า ส่วนในน้ำมันจากถ่านหิน ๑๐-๑๖ เท่าของไฮโดรเจน องค์ประกอบของสารอินทรีย์ในหินน้ำมันที่แม่สอศ คล้ายคลึง กับ ของ ถ่าน ลิกไนท์ ใน แถบเดียวกัน หากแต่มีปริมาณออกซิเจนน้อยกว่าใน ถ่าน ลิกไนท์

เนื่องจากราคาน้ำมันดิบปิโตรเลียมในตลาดโลก ในระยะที่ผ่านมาแล้วค่อนข้างต่ำ จึงยังไม่มีประเทศใดพัฒนาถ่านน้ำมันจากหินน้ำมันกันนัก นอกจากประเทศในเครือคอมมิวนิสต์เท่านั้น กล่าวกันว่า รัสเซีย เป็นประเทศที่ใช้หินน้ำมันมากที่สุด น้ำมันเตา ๒ ใน ๓ ที่ใช้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาจากหินน้ำมัน แม้ในสหรัฐซึ่งมีหินน้ำมันอยู่มากมาย ก็ยังมิได้พัฒนาให้เป็นประโยชน์อย่างจริงจัง

ประเทศไทยต้องสั่งน้ำมันเชื้อเพลิง และ น้ำมันดิบเข้ามาจากบอร์เนียว และตะวันออกกลางปีหนึ่ง ๆ เป็นมูลค่าหลายพันล้านบาท ประกอบกับในระยะนี้ราคาน้ำมันดิบไหวตัวสูงขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าสามารถพัฒนาหินน้ำมันขึ้นมาใช้ได้ก็คงจะทุนเงินตราต่างประเทศไปได้มาก

นาย David Glickman ชาวอเมริกัน ประธานกรรมการ และผู้ถือหุ้นใหญ่ของบริษัท Thai Oil Shale Development ซึ่งถือกำเนิดมาจากบริษัทถ่านและน้ำมันไทยที่เคยได้สัมปทานไว้เดิม ได้ให้ความสนใจและศึกษาในเรื่องนี้มาเป็นเวลาถึง ๕ ปีแล้ว มีความมั่นใจว่า หินน้ำมันของประเทศไทยมีคุณภาพดีเยี่ยมสามารถให้น้ำมันได้เฉลี่ยร้อยละ ๒๐ บางครั้งได้ถึงร้อยละ ๒๖-๒๗ หินน้ำมันในสหรัฐอเมริกาให้น้ำมันอัตราเฉลี่ยเพียงร้อยละ ๑๒ เมื่อไม่นานมานี้ในบราซิลซึ่งมีหินน้ำมันชนิดที่ให้น้ำมันเพียงร้อยละ ๘ ก็ยังตั้งโรงงานหินน้ำมันขึ้นมาได้

นาย Glickman ประเมินว่าหินน้ำมันที่แม่สอด ๑ ตัน อาจให้น้ำมันได้ $\frac{1}{2}$ บาเรล คาดว่าจะได้น้ำมันจากบริเวณนี้สองพันถึงสามพันล้านบาเรล ซึ่งเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดี มีกำมะถันเพียงร้อยละ ๑ หรือต่ำกว่านี้

ปัจจุบันการไฟฟ้าได้เดินสายไฟแรงสูงจากเขื่อนภูมิพลไปถึงบริเวณแหล่งหินน้ำมันที่แม่สอดแล้วถ้าจะตั้งโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าขึ้น ก็อาจช่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าสมทบกับของการไฟฟ้า ๖ ที่ตกได้ เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าอาจใช้น้ำมันที่กลั่นได้จากหินน้ำมัน หรืออาจใช้หินน้ำมันบดเป็นเชื้อเพลิงโดยตรงก็ได้ บริษัทจึงได้ศึกษาในคุณค่าความร้อนของหินน้ำมันโดยส่งตัวอย่างให้กรมวิทยาศาสตร์วิเคราะห์

นาย Glickman แถลงว่า มีบริษัทแคนาดาหลายบริษัทที่มีความสนใจที่จะลงทุนในเรื่องนี้ การที่มีผู้รื้อฟื้นกลับมาสนใจในการพัฒนาหินน้ำมันกันใหม่ ก็เพราะนอกจากน้ำมันดิบจะขึ้นราคาแล้ว การคมนาคมก็สะดวกขึ้นมาก ปัจจุบันแม่สอดมีทั้งสนามบิน และทางหลวงสายเอเชียผ่านเชื่อมอำเภอแม่สอดและจังหวัดตากด้วย ค่าใช้จ่ายในการลงทุนก็ควรจะถูกลงกว่าเมื่อ ๑๐ กว่าปีมาแล้วมาก นาย Glickman คาดว่าการสำรวจจะแล้วเสร็จในปีนี้ ประเมินค่าใช้จ่ายในการตั้งโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าจากหินน้ำมันที่โลว์ทละ ๑๐๐ เหรียญอเมริกัน แม้ว่าโครงการนี้จะไม่สำเร็จลงได้ในระยะปีสองปีนี้ก็ตาม นาย Glickman หวังว่าอาจสำเร็จได้ใน ๕ ปีข้างหน้า



น้ำเพื่อบริโภค

โดยทั่ว ๆ ไปอัตราการใช้น้ำของพลเมืองเป็นปฏิภาคกับความเจริญของบ้านเมือง ปัจจุบันอัตราเฉลี่ยการใช้น้ำในกรุงเทพฯ คนละวันละครั้งคือวิกเมตร และนับวันแต่จะเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ จริงอยู่ปริมาณน้ำที่ห่อหุ้มเปลือกโลกมีอยู่มากมายถึง ๓ ใน ๔ ของพื้นโลก แต่น้ำที่จะมาใช้บริโภคได้นั้นจำเป็นต้องทำให้บริสุทธิ์สะอาดและปลอดภัยเสียก่อน น้ำที่มีอยู่ในโลกมีปริมาณคงที่ไม่มีวันจะเพิ่มขึ้นได้ เพียงแต่หมุนเวียนเปลี่ยนที่ไปตามกาลเวลาเท่านั้น แต่ประชากรของโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยไม่หยุดยั้ง ตกเป็นภาระหนักแก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายบ้านเมืองที่จะต้องเตรียมจัดหา น้ำมาบริการให้เพียงพอแก่ความต้องการ ฉะนั้นจึงได้มีการสัมมนา ระหว่างประเทศเรื่องน้ำทุกปี โดยมีเจ้าหน้าที่มาจากประเทศต่าง ๆ และจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาประชุมปรึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อหาทางอนุรักษ์น้ำรวมทั้งสิ่งแวดล้อม กำจัดสิ่งโสโครกในน้ำ ตลอดจนหาวิธีการถนอมน้ำให้บริสุทธิ์ สะอาด โดยสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายแต่น้อย

ประเทศไทยยังนับว่า โชคดีที่มีน้ำอย่างอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ แต่ในปัจจุบันก็ปรากฏว่ามีบางแห่งและบางคราวที่ขาดแคลนน้ำกันบ้างแล้ว แหล่งน้ำในกรุงเทพฯ ที่การประปาใช้ทำน้ำประปา คือน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา และน้ำบาดาล ในขณะที่การประปาใช้น้ำแม่น้ำประมาณ ๒ เท่าของน้ำบาดาล นอกจากน้ำประปาแล้ว ประชาชนอีกไม่น้อยที่ยังนิยมใช้น้ำฝนกันอยู่ น้ำจากแหล่งทั้ง ๓ นี้ มีสมบัติแตกต่างกันดังต่อไปนี้

น้ำฝน

เป็นน้ำที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ สะอาด เกิดจากน้ำบนผิวโลกระเหยขึ้นไปรวมตัวเป็นเมฆ เมื่อกระทบความ

เย็นก็กลั่นตัวเป็นหยกน้ำ ตกกลับลงมาบนพื้นโลกใหม่ อีก น้ำฝนจะละลายก๊าซและพาฝุ่นละอองในบรรยากาศติดมาด้วย ปัจจุบันอาจมีฝุ่นแกมมันตภาพรังสีติดมาบ้าง สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติก็ได้ตรวจวิเคราะห์ปริมาณแกมมันตภาพรังสีในน้ำฝนอยู่เป็นประจำ ไม่ปรากฏว่ามีปริมาณแกมมันตภาพรังสีสูงจนเป็นที่น่าวิตกว่า อาจจะเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคแต่อย่างใด

น้ำแม่น้ำ

ความจริงน้ำแม่น้ำก็มา หรือน้ำจากบรรยากาศนั่นเอง หากแต่ไหลลงพื้นดินมาเป็นระยะทางหลายร้อยกิโลเมตร พัดพาเอาดินทราย สิ่งสกปรก จุลินทรีย์ และแร่ธาตุตามทางที่ผ่านมาด้วย ตอนต้น ๆ น้ำจะมีความบริสุทธิ์ใกล้เคียงกับน้ำฝน เพียงแต่มีตะกอนขุ่น เพราะดินทรายซึ่งไม่ละลายติดมาด้วยเท่านั้น แต่ยิ่งไหลผ่านพื้นดินเป็นระยะทางไกลขึ้น ปริมาณแร่ธาตุในดินก็จะละลายเข้ามาในน้ำเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ บริเวณที่การประปานครหลวงชักน้ำเข้ามา เพื่อทำน้ำประปาให้เราบริโภคอยู่เป็นประจำนั้น อยู่เหนือกรุงเทพฯ ประมาณ ๓๕ กิโลเมตร คือ ตรงคลองสำแล จังหวัดปทุมธานีผ่านเข้ามาตามคลองประปา ซึ่งยาวประมาณ ๒๑ กิโลเมตร น้ำในแม่น้ำตอนนี้อยู่สะอาดเพราะไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมและเป็นบริเวณที่น้ำเค็มยังขึ้นไม่ถึง จากผลของการวิเคราะห์ ของกรมวิทยาศาสตร์ในระยะ ๔-๕ ปีที่แล้วมา พบว่าปริมาณแร่ธาตุที่ละลายอยู่ในน้ำยังคงที่ ความกระด้างน้อยมาก ความกระด้างของน้ำจะชี้ให้ทราบถึงปริมาณธาตุคัลเซียม และแมกนีเซียมที่ละลายอยู่ในน้ำ มาตรฐานน้ำบริโภคกำหนดให้มีความกระด้างได้ไม่เกิน ๓๐๐ ส่วนในล้าน น้ำที่มีความกระด้างสูงจะมีรสเผื่อน และถ้าบริโภคไปนาน ๆ อาจทำให้เป็นนิ่วได้ นอกจากนี้

นั้นน้ำกระด้างยังทำให้เปลือกสบู่เวลาซักฟอกเกิดตะกรันจับผ้า และภาชนะเป็นคราบสกปรก น้ำแม่น้ำเจ้าพระยาตอนนี้มีความกระด้างต่ำกว่า ๑๐๐ ส่วนในล้าน เกือบตลอดปี นอกจากคัลเซียมและแมกนีเซียมแล้ว ยังมีโลหะธาตุอื่น คือเหล็ก และแมงกานีส น้ำที่มีเหล็กละลายอยู่มากจะมีรสขม หรือฝาด อาจทำให้บางคนท้องร่วงได้ สำหรับแมงกานีสนั้น ยังไม่พบหลักฐานทางการแพทย์ว่าถ้าบริโภคในปริมาณที่มีอยู่ในน้ำเป็นประจำนาน ๆ แล้ว จะเกิดพิษภัยแต่อย่างใด ทั้งเหล็กและแมงกานีสทำให้เกิดคราบสีน้ำตาลจับผ้าและภาชนะ มาตรฐานน้ำบริโภคที่กรมวิทยาศาสตร์ใช้ กำหนดปริมาณเหล็กไว้ไม่เกิน ๐.๕ และแมงกานีส ๐.๓ ส่วนในล้าน โลหะธาตุทั้งสองกำจัดได้ง่าย ปกติการประปาใช้สารส้มประมาณ ๔๐ มิลลิกรัมปูนขาวประมาณ ๓๐ มิลลิกรัม ต่อน้ำ ๑ ลิตร เหล็กและแมงกานีสก็จะรวมตัวจับ เป็น กลุ่มก้อน ตกตะกอน รวมกับตะกอนที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ กรองออกได้โดยง่าย ข้อบกพร่องของน้ำแม่น้ำอีกอย่างหนึ่งก็คือ มีอินทรีย์สารและแบคทีเรีย ซึ่งมาจากสิ่งปฏิกูลที่น้ำพัดพามา โดยทั่วไปใช้นับจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่มีอยู่ในน้ำ ๑๐๐ มิลลิลิตร เป็นเครื่องกำหนดความสกปรกของน้ำ ทั้งนี้เพราะแบคทีเรียที่มีอยู่ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์เป็นแบคทีเรียประเภทเดียวกันนี้ด้วย ในสหรัฐมีข้อเสนอแนะให้กำหนดจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำที่จะมาทำน้ำดื่มไม่เกิน ๑๐,๐๐๐ ตัว ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร และโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากอุจจาระไม่เกิน ๒,๐๐๐ ตัว ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีโคลิฟอร์มแบคทีเรียประมาณ ๓๙,๐๐๐ ตัว ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร แต่แบคทีเรียประเภทนี้ตายง่าย เมื่อผ่านคลอรีนลงในน้ำหลังจากที่ตกตะกอน และกรองเอาตะกอนออกแล้วในปริมาณประมาณ ๑ มิลลิกรัม ต่อน้ำ ๑ ลิตร โคลิฟอร์มแบคทีเรียจะตายหมด อาจจะมีหลงเหลืออยู่บ้างเพียง $\frac{๑}{๑๐}$ ตัว ต่อน้ำ ๑๐๐ มิลลิลิตร หรือ ๑ ตัว ใน ๑ ลิตร

กรมวิทยาศาสตร์ได้ตรวจน้ำประปาในที่ต่าง ๆ (ในบริเวณกรมวิทยาศาสตร์และกระทรวงอุตสาหกรรม) อยู่เป็นประจำ ไม่เคยปรากฏว่ามีโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินกำหนดมาตรฐาน น้ำบริโภคซึ่ง กำหนดให้มีโคลิฟอร์มแบคทีเรียได้น้อยกว่า ๒.๒ ตัว ใน ๑๐๐ มิลลิลิตร

น้ำบาดาล

เป็นแหล่งน้ำอีกประเภทหนึ่งที่มีการประปานครหลวงใช้เพื่อสนองความต้องการของประชาชนให้ทันทั่วถึง น้ำบาดาลเกิดจากน้ำฝนและน้ำอื่น ๆ จากผิวพื้นโลกที่ไหลซึมลงไปใต้ดิน ไปขังรวมกันอยู่ในช่องว่างระหว่างหินใต้ดินลึก น้ำบาดาลมักจะมีแร่ธาตุละลายอยู่มาก และมีความกระด้างสูงกว่าน้ำแม่น้ำมาก แต่กลับมีเชื้อแบคทีเรีน้อย ทั้งนี้เพราะน้ำฝนหรือน้ำจากผิวพื้นโลกที่ซึมลงไปใต้ดินละลายมลทินธาตุที่มีอยู่ในดินเรื่อยลงไป มลทินธาตุที่มีมากในดินและละลายได้ง่ายในน้ำก็คือเกลือของคัลเซียมและแมกนีเซียม จึงเป็นเหตุให้น้ำบาดาลมีความกระด้างสูงได้มาก และอาจเกินที่กำหนดไว้ในมาตรฐานได้ แต่ในขณะเดียวกัน ชั้นดินที่ซับซ้อนหนาแน่น จะทำหน้าที่ กรองตะกอนแบคทีเรียและจุลินทรีย์ที่มากับน้ำออกไป เหตุนี้ น้ำบาดาลจึงไม่ค่อยมีแบคทีเรีย ทั้งนี้บ่อบาดาลนั้นจะต้องไม่อยู่ใกล้ส้วม และจะต้องลึกพอ มิฉะนั้นดินอาจจะไม่สามารถกรองเชื้อแบคทีเรียออกได้หมด ในกรณีที่บ่อบาดาลอยู่ใกล้ส้วมจนเกินไป มักจะพบแอมโมเนียสูงผิดปกติในการวิเคราะห์ทางเคมี และดินไม่สามารถจะกรองแบคทีเรียออกได้หมด เพื่อความปลอดภัยควรจะได้ตรวจปริมาณแบคทีเรียด้วย กรมวิทยาศาสตร์ มีบริการอยู่เป็นประจำ และคิดค่าธรรมเนียมเพียง ๑๐ บาทเท่านั้น ทั้งนี้มิใช่ว่าการตรวจนับแบคทีเรียนี้ทำได้โดยง่ายเพียงส่องกล้องนับตัวกันได้ แต่จะต้องมีกรรมวิธีพิเศษและกินเวลา แม้แต่ภาชนะที่จะใช้เก็บน้ำที่จะหาแบคทีเรียก็ต้องฆ่าเชื้อโรคให้หมดเสียก่อน และเก็บ

อย่างดี สามารถจะป้องกันมิให้เชื้อโรคอื่นปะปนเข้ามาได้ เพื่อผู้บริโภคมจะได้แน่ใจว่าน้ำที่นั้นปลอดภัยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงนัก รัฐบาลจึงอนุมัติ ให้คิดอัตราค่าบริการวิเคราะห์ในค่าน สาธารณูปโภคไว้ในอัตราที่ต่ำมาก

ข้อเสียของน้ำบาดาลในกรุงเทพมหานคร อีกอย่างหนึ่งก็คือ อาจมีความเค็มสูง ทั้งนี้เพราะมีผู้นิยมสูบน้ำบาดาลกันขึ้นใช้เองมากขึ้นทุกทีๆ เป็นเหตุให้น้ำบาดาลงวดลงๆ น้ำจากผิวพื้นดินซึมลงไปแทนที่ไม่ทัน น้ำทะเลจึงแทรกซึมเข้ามาแทนที่ เป็นเหตุให้ความเค็มในน้ำสูงขึ้น มาตรฐานน้ำบริโภคที่กรมวิทยาศาสตร์กำหนดความเค็มไว้ให้ไม่เกิน ๕๕๐ ส่วนในล้าน

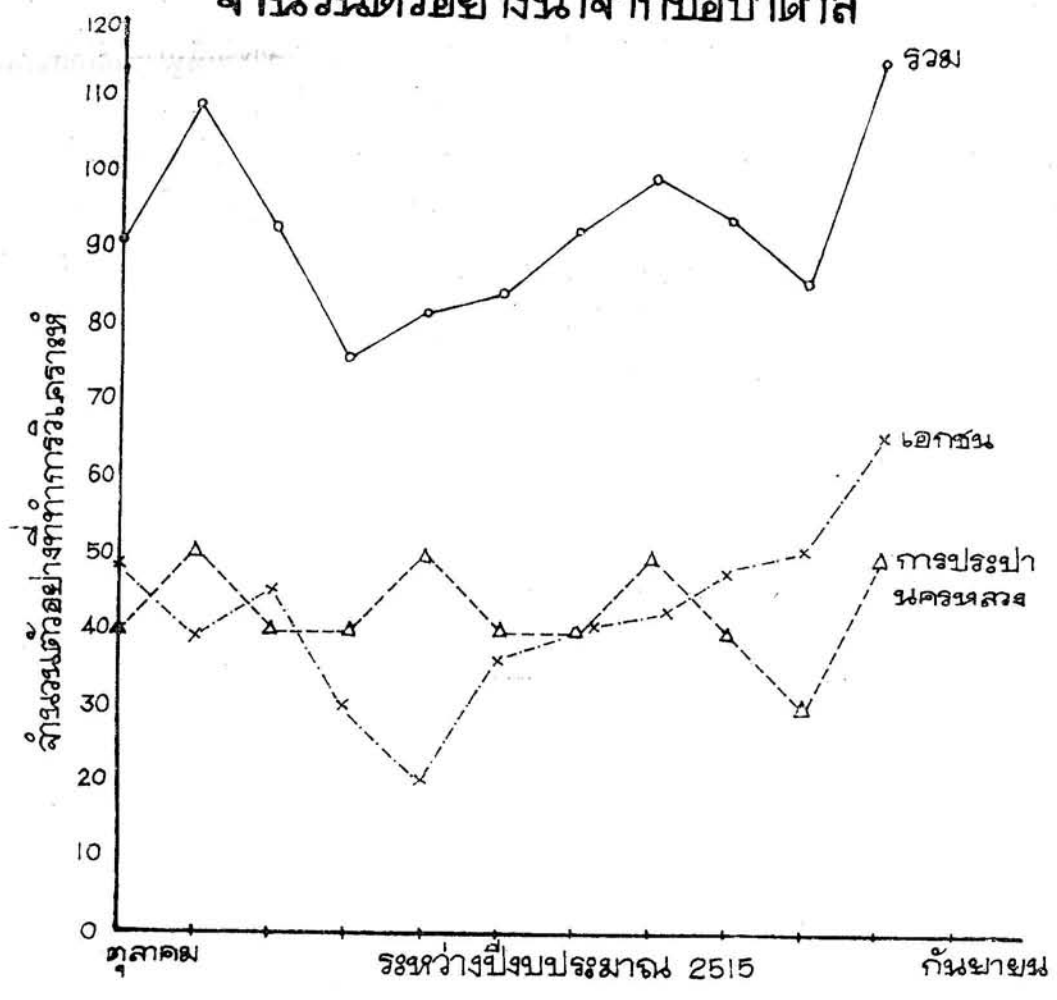
ในการตรวจวิเคราะห์ น้ำทาง เคมี เพื่อ บริโภคนี้ กรมวิทยาศาสตร์จะต้องทำการวิเคราะห์ประมาณ ๒๐ รายการ เพื่อประกอบการพิจารณาว่าจะเหมาะแก่การบริโภคได้โดยปลอดภัยหรือไม่ ในปัจจุบันมีผู้นิยมว่าจ้างชุกบ่อบาดาลขึ้นใช้เองกันมาก เช่น ในบริเวณที่ดินจัดสรร และโรงงานอุตสาหกรรม หอพัก โรงแรม ฯลฯ คงจะเห็นได้จากสถิติตัวอย่างน้ำบาดาลที่กรมวิทยาศาสตร์ได้รับเพื่อทำการวิเคราะห์ประจำเดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม ๒๕๑๒ ถึงกันยายน ๒๕๑๕ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากบ่อบาดาลที่ชุกขึ้นในเขตกรุงเทพมหานคร

สถิติจำนวนตัวอย่างน้ำบาดาลที่กรมวิทยาศาสตร์ได้รับเพื่อวิเคราะห์ทางเคมี ตั้งแต่ตุลาคม ๒๕๑๒—กันยายน ๒๕๑๕

เดือน — ปี	การประปานครหลวง	ส่วนราชการ	เอกชน	รวม
ตุลาคม ๒๕๑๒	๕๐	๑๔	๔๙	๑๑๓
พฤศจิกายน ๒๕๑๒	๔๐	๖	๓๗	๘๓
ธันวาคม ๒๕๑๒	—	๑๔	๓๓	๔๗
มกราคม ๒๕๑๓	๔๐	๖	๕๐	๙๖
กุมภาพันธ์ ๒๕๑๓	๔๐	๕	๓๔	๗๙
มีนาคม ๒๕๑๓	๔๐	๑	๔๓	๘๔
เมษายน ๒๕๑๓	๖๐	๑๒	๔๑	๑๑๓
พฤษภาคม ๒๕๑๓	๔๐	๙	๓๕	๘๔
มิถุนายน ๒๕๑๓	๓๐	๗	๓๓	๗๐
กรกฎาคม ๒๕๑๓	๕๐	๑๐	๔๖	๑๐๖
สิงหาคม ๒๕๑๓	๔๐	๙	๓๐	๗๙
กันยายน ๒๕๑๓	๕๐	๗	๓๖	๙๓
ตุลาคม ๒๕๑๓	๔๐	๕	๓๑	๗๖
พฤศจิกายน ๒๕๑๓	๔๑	๑๐	๒๔	๗๕
ธันวาคม ๒๕๑๓	๕๐	๑๕	๔๑	๑๐๖
มกราคม ๒๕๑๔	๔๐	๕	๓๓	๗๘
กุมภาพันธ์ ๒๕๑๔	๔๐	๑๐	๒๘	๗๘
มีนาคม ๒๕๑๔	๕๐	๑๐	๔๔	๑๐๔
เมษายน ๒๕๑๔	๒๔	๘	๓๔	๖๖
พฤษภาคม ๒๕๑๔	๓๐	๖	๒๘	๖๔
มิถุนายน ๒๕๑๔	๓๐	๘	๓๔	๗๒

กรกฎาคม ๒๕๑๔	๔๐	๖	๓๔	๘๐
สิงหาคม ๒๕๑๔	๔๐	๙	๕๒	๙๖
กันยายน ๒๕๑๔	๕๐	๘	๒๘	๘๖
ตุลาคม ๒๕๑๔	๔๐	๓	๔๘	๙๑
พฤศจิกายน ๒๕๑๔	๕๑	๑	๓๙	๙๙
ธันวาคม ๒๕๑๔	๔๐	๘	๔๕	๙๓
มกราคม ๒๕๑๕	๔๐	๗	๒๘	๗๕
กุมภาพันธ์ ๒๕๑๕	๕๐	๑๒	๒๐	๘๒
มีนาคม ๒๕๑๕	๔๐	๘	๓๖	๘๔
เมษายน ๒๕๑๕	๔๐	๑๓	๔๐	๙๓
พฤษภาคม ๒๕๑๕	๕๐	๘	๔๒	๑๐๐
มิถุนายน ๒๕๑๕	๔๐	๘	๔๗	๙๕
กรกฎาคม ๒๕๑๕	๓๐	๙	๕๑	๘๖
สิงหาคม ๒๕๑๕	๕๐	๑	๖๖	๑๑๗
กันยายน ๒๕๑๕	๓๐	๖	๕๘	๙๔

จำนวนตัวอย่างน้ำจากบ่อบาดาล



จากสถิติจะเห็นได้ว่าการว่าจ้างชุดบ่อบาดาลมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะตั้งแต่ระยะเวลาที่การประปาฯ ประกาศจะขึ้นค่าน้ำประปาเป็นต้นมา แต่ในระยะเดือนกันยายน ๒๕๑๕ จำนวนตัวอย่างที่ได้รับน้อยลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีฝนชุกในเดือนสิงหาคม, กันยายน น้ำจึงอุดมสมบูรณ์ อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ขาดความสนใจที่จะขุดบ่อขึ้นใช้เองกัน ปกติผู้ว่าจ้างชุดบ่อบาดาล มักจะกำหนดเงื่อนไขให้ผู้รับจ้างขุดให้ได้น้ำที่เข้ามามาตรฐานเพื่อการบริโภคและผู้ว่าจ้างมักจะไว้ใจให้ผู้รับจ้างเก็บตัวอย่างส่งให้กรมวิทยาศาสตร์ตรวจวิเคราะห์ว่าน้ำนั้นเหมาะแก่การบริโภคหรือไม่ แทนที่ผู้ว่าจ้างจะดูแลการเก็บตัวอย่างน้ำและนำส่งเอง จึงปรากฏเสมอว่าตัวอย่างน้ำที่กรมวิทยาศาสตร์ได้รับนั้น เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วผลปรากฏว่าน้ำนั้นมีคุณลักษณะเป็นน้ำประปาบ้าง น้ำฝนบ้าง หากใช้น้ำจากบ่อบาดาลไม่ รายงานผลของการวิเคราะห์น้ำที่กรมวิทยาศาสตร์ออกให้ นั้น เป็นรายงานที่ถูกต้องเฉพาะตามตัวอย่างที่กรมวิทยาศาสตร์ได้รับ หากใช้รายงานผลการวิเคราะห์ของตัวอย่างน้ำบาดาลที่แท้จริงไม่

ปัจจุบันมีน้ำบรรจุขวดจำหน่ายกันแพร่หลายมาก อ้างว่าเป็นน้ำบริสุทธิ์บ้าง น้ำกลั่นบริสุทธิ์บ้าง แท้ที่จริงแล้วน้ำกลั่นเป็นน้ำที่ไม่เหมาะแก่การบริโภคเป็นอย่างยิ่ง เพราะมีแร่ธาตุละลายอยู่น้อยเกินไป หรือแทบไม่มีเลย

ความจริงแล้วบริษัทผู้บรรจุน้ำขวดขาย ใช้น้ำบาดาลบ้าง น้ำประปาบ้าง บ้างก็ผ่านเครื่องกรอง บ้างก็ผ่าน ion exchange resin และฆ่าเชื้อโรค ด้วยคลอรีนเพิ่มเติม ฉะนั้นองค์ประกอบทางเคมีของน้ำขวดที่จำหน่าย อยู่ในท้องตลาดขณะนี้ ส่วนใหญ่จึงเหมือนน้ำประปา หรือน้ำบาดาลธรรมดา สำหรับบริษัทที่ใช้น้ำบาดาลก็จะมีค่ากระด้างสูงกว่าน้ำประปามาก มีบริษัทที่บรรจุน้ำขวดส่งตัวอย่างมาให้กรมวิทยาศาสตร์รับรองคุณภาพ ปรากฏว่าองค์ประกอบทางเคมีเข้ามามาตรฐานน้ำบริโภคทั้งสิ้น แต่มีปกติเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภคที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด กรมวิทยาศาสตร์จึงมิได้ออกใบรับรองคุณภาพให้ พร้อมทั้งแจ้งข้อบกพร่องให้ทราบ ฉะนั้น จึงปรากฏเรื่อยๆ ว่าน้ำพวกนี้อาจมีตะกอนนอนก้น เมื่อทิ้งไว้นาน ๆ บางคราวก็มีตะไคร้ขึ้นเขียวที่ก้นขวด เป็นต้น

กรมวิทยาศาสตร์รู้สึกห่วงใยในด้านความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นอย่างยิ่ง เห็นสมควรที่จะแจ้งให้ได้ทราบทั่วกัน นอกจากนี้ยังได้ส่งคำแนะนำเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์ให้แก่ผู้รับเหมา และผู้ว่าจ้างชุดบ่อบาดาล ซึ่งกรมวิทยาศาสตร์เข้าใจว่าจะเป็นผู้ใช้น้ำเพื่อการบริโภค และอุปโภคเป็นส่วนใหญ่ให้พึงระมัดระวัง และควบคุมการเก็บ และการส่งตัวอย่างน้ำให้รัดกุมถูกต้องยิ่งขึ้น

พิธีไหว้ครูและแจกประกาศนียบัตรของสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ ปีการศึกษา ๒๕๑๕

เมื่อวันพฤหัสบดีที่ ๒๐ กรกฎาคม ศกนี้ เวลา ๑๕.๓๐ น. ดร. ประพาศ วัฒนคร อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ ได้เป็นประธานในพิธีไหว้ครูและแจกประกาศนียบัตรของสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ ณ ห้องประชุมกรมวิทยาศาสตร์

หลังจากพิธีไหว้ครูแล้ว อาจารย์ปรีชา จันทร์เวคิน ผู้อำนวยการกองการศึกษาเคมีปฏิบัติได้กล่าวรายงานว่า ในปีการศึกษา ๒๕๑๕ สถานศึกษาเคมีปฏิบัติรับนักศึกษาใหม่ ๔๐ คน นักศึกษาทั้ง ๓ ชั้น มีอยู่ ๑๓๖ คน มีนิสิตนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ เกษตรศาสตร์ มหิดล และวิทยาลัยเทคนิคมาขอรับการฝึกอบรมในบางวิชา ประมาณ ๒๐๐ คน ในปีนี้มีผู้สำเร็จการศึกษา ๔๗ คน ได้รับทั้งประกาศนียบัตรเคมีปฏิบัติของกรมวิทยาศาสตร์ และอนุปริญญาบัตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้สำเร็จการศึกษานี้ได้เข้าเรียนปริญญาต่อในคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๗ คน มหาวิทยาลัยมหิดล ๓ คน นอกนั้นได้เข้าศึกษาในคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเข้าทำงานตามโรงงานต่าง ๆ หรือเข้ารับราชการ ในระยะนี้ปรากฏว่าหน่วยงาน อุตสาหกรรม หลายแห่งแสดงความประสงค์อยาก ได้ นักเคมีปฏิบัติจากสถาบันนี้ไปทำงานในห้องทดลองเพิ่มขึ้น สถานศึกษาฯ จึงมีโครงการที่จะเพิ่มจำนวนนักศึกษาในปีการศึกษาต่อไปให้สูงกว่าเดิม สำหรับในปีการศึกษา ๒๕๑๕ นี้ สถานศึกษาฯ ได้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรการอบรมบางวิชา เพื่อให้ผู้จบการศึกษาแล้วสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และยังพร้อมที่จะจัดหลักสูตรการศึกษาให้ทันกับความต้องการของหน่วยราชการ โรงงาน อุตสาหกรรมต่าง ๆ อีกด้วย หากมีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือเพียงพอ

ผู้ที่เรียนได้ได้รับรางวัลประจำปีการศึกษา ๒๕๑๔-๒๕๑๕ มีรายนามดังต่อไปนี้

ชั้นปีที่ ๓ นายวินัย นุคมากุล สอบได้ที่ ๑ ได้รับรางวัลเหรียญทองคำของกรมวิทยาศาสตร์ และได้รับรางวัลเข็มทองคำกับประกาศนียบัตรเกียรติยศของมูลนิธิศาสตราจารย์ ดร. แถบ นีละนิธิ

นายชลิต โอภานนท์ สอบได้ที่ ๒ ได้รับรางวัลเหรียญเงินของกรมวิทยาศาสตร์

ชั้นปีที่ ๑ นายยุทธชัย จิราอนุไชยวัฒนา สอบได้คะแนนเป็นเยี่ยมในวิชาเคมี ได้รับรางวัลเข็มเงินและประกาศนียบัตรเกียรติยศของมูลนิธิศาสตราจารย์ ดร. แถบ นีละนิธิ

นายวีรวัฒน์ เลิศวันวัฒนา ได้คะแนนเป็นเยี่ยมในวิชาฟิสิกส์ ได้รับรางวัลเข็มเงินและประกาศนียบัตรเกียรติยศของมูลนิธิศาสตราจารย์ ดร. แถบ นีละนิธิ

ต่อจากนั้น อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ ได้แจกประกาศนียบัตรและเหรียญรางวัลของกรมวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้ที่สำเร็จการศึกษา และผู้ที่สอบได้คะแนนเป็นที่ ๑ และที่ ๒ ในปีสุดท้าย เสร็จแล้ว ได้กล่าวต้อนรับนักศึกษาใหม่และแสดงความยินดีกับผู้ที่สำเร็จการศึกษาในปีนี้ พร้อมกันนี้ได้ให้โอวาทแก่นักศึกษา ขอให้สังวรณในการเป็นนักศึกษา ซึ่งมีหน้าที่ต้องศึกษาและค้นคว้า หาความรู้ตาม แนว การศึกษา ของตน เป็นใหญ่ การศึกษานอกแนวหรือการเดินขบวนแสดงปฏิกริยา หากขาดความรอบคอบ ก็จะทำให้เสียประโยชน์ ของตนเอง อย่างน่าเสียดาย และอาจทำให้ผู้อื่นเสื่อมศรัทธาในสถาบันของตนด้วย สำหรับผู้ที่จบการศึกษาแล้ว ก็มิได้หมายความว่า จะจบสิ้นการศึกษาแต่เพียงนี้ ยังต้องศึกษาค้นคว้าในวิชาการต่าง ๆ ต่อไปอีก เพื่อ จักทำงาน ได้ทันต่อเหตุการณ์ และเพื่อความก้าวหน้าในอาชีพ ของตน

ในโอกาสนี้ อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ ได้แสดงความชื่นชมต่อพิธีการไหว้ครูของนักศึกษาว่า เป็นพิธี

ที่นักศึกษาร่วมมือร่วมใจจัดขึ้นเพื่อดำรงคงไว้ซึ่งประเพณี
ที่ดั่งาม แสดงวัฒนธรรมของคนไทย และมีใช้แต่เท่านั้น
การไหว้ครูของนักศึกษาเคมีปฏิบัติยังเป็นความตั้งใจของ
นักศึกษาที่จะ แสดง ความ กตัญญูต่อครูบาอาจารย์ ต่อ
สถานที่ ตลอดจนแสดงความคารวะฝากตัวกับบรรดา
ข้าราชการผู้ใหญ่ และข้าราชการรุ่นพี่ในกรมวิทยาศาสตร์
อีกด้วย

เมื่อจบพิธี และกล่าวปราศรัยให้โอวาทแล้ว ได้
มีการร่วมรับประทานอาหารหน้าอาคารระหว่างข้าราชการ อาจารย์
ผู้อบรม นักศึกษาทั้งเก่าและปัจจุบัน ณ อาคารสถาน
ศึกษาเคมีปฏิบัติ ได้มีผู้มาร่วมรับประทานอาหารประมาณ
๒๐๐ คน ต่อจากนั้นได้มีการฉลองเป็นการภายในระหว่าง
ผู้สำเร็จการศึกษากับนักศึกษาปัจจุบัน งานได้ดำเนินไป
ด้วยความเรียบร้อย



กรมวิทยาศาสตร์
กรุงเทพฯ

กรมวิทยาศาสตร์
กรุงเทพฯ

กรมวิทยาศาสตร์
กรุงเทพฯ

กรมวิทยาศาสตร์
กรุงเทพฯ

การปรับปรุงการฝึกอบรมวิชาเครื่องปั้นดินเผา

ของ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

ศูนย์วิจัยและอบรมการผลิตเครื่องปั้นดินเผา กรมวิทยาศาสตร์ ได้เริ่มดำเนินงานตามโครงการมาตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๑๐ และได้มาเปลี่ยนชื่อเป็น ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ในปี พ.ศ. ๒๕๑๕ งานในระยะแรกต้องทำการซ่อมแซมปรับปรุง อาคารสถานที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ ให้อยู่ในสภาพที่ดีใช้งานได้ หลังจากดำเนินการซ่อมแซมแล้ว ก็ได้เริ่มดำเนินการศึกษา วิจัย และฝึกอบรมวิชาเครื่องปั้นดินเผากำหนดหลักสูตร ๓ เดือน นอกจากนี้ยังให้ความช่วยเหลือแก่หน่วยราชการ และประชาชนในการฝึกอบรมนอกสถานที่ จัดนิทรรศการและให้ความช่วยเหลือทางคำปรึกษาแก่ประชาชนผู้สนใจ

การให้บริการฝึกอบรมทางคำปรึกษาเครื่องปั้นดินเผา ได้เปิดการอบรมปีละ ๓ รุ่น ๆ ละ ๓ เดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๐ จนถึงปัจจุบันนี้เป็นจำนวน ๑๔ รุ่น มีผู้สำเร็จการฝึกอบรมไปแล้ว ๒๑๑ คน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีหน้าที่ต้องพัฒนาอาชีพประชาชน หรือฝึกอบรมอนุชนรุ่นหลังต่อไป รวมทั้งผู้ประกอบอาชีพ เพื่อให้สามารถดำเนินงานได้ถูกต้องตามหลักวิชา หรือประชาชนผู้สนใจ

เนื่องจากการฝึกอบรมที่แล้วมา ศูนย์วิจัยฯ รับสมัคร ผู้ที่เข้ารับการอบรม เครื่องปั้นดินเผาโดยไม่จำกัดพื้นความรู้เดิม โดยประสงค์จะอบรมผู้ที่เป็นครูช่างศิลป์ และพัฒนากร ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ในระดับเดียวกันเป็นอันดับแรก และอบรมผู้ที่ทำงานในโรงงานหรือประชาชนผู้สนใจเป็นอันดับต่อมา แต่เมื่อเปิดการอบรมแล้วปรากฏว่า ผู้เข้ารับการอบรมทุกรุ่นที่มาจากหน่วยราชการต่าง ๆ มีพื้นความรู้ในระดับไม่เท่ากัน และต่อมาผู้เข้ารับการอบรม มีทั้งหน่วยราชการ คนงานจากโรงงาน และประชาชนผู้สนใจ ระดับพื้นความรู้ยิ่งแตกต่างกันมากขึ้น

ทำให้เกิดปัญหาแก่ผู้สอน เพราะผู้เข้าอบรมที่มีพื้นความรู้น้อยมักไม่เข้าใจและตามไม่ค่อยทัน ทำให้การอบรมไม่ได้ผลเท่าที่ควร

ศูนย์วิจัยฯ เห็นควรที่จะต้องปรับปรุงการฝึกอบรมเสียใหม่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นกว่าเดิม และได้ผลอย่างเต็มที่ จึงได้กำหนดพื้นความรู้ของผู้เข้าขอรับการอบรมแต่ละรุ่นให้อยู่ในระดับเดียวกัน กำหนดเวลาของการฝึกอบรมประจำปี หลักสูตร และให้มีการวัดผลของการอบรมด้วยดังต่อไปนี้.—

๑. พื้นความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ให้แบ่งพื้นความรู้ของผู้เข้าอบรมออกเป็น ๒ ระดับ คือ

๑.๑ ผู้ที่มีพื้นความรู้ต่ำกว่า ม.ศ. ๓

๑.๒ ผู้ที่มีพื้นความรู้ระดับ ม.ศ. ๓ ขึ้นไป

๒. จำนวนผู้เข้ารับการอบรม

เนื่องจาก สถานที่ และ อุปกรณ์ การสอน มีจำนวนจำกัด จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละครั้งจะรับได้ไม่เกิน ๒๐ คน

๓. กำหนดเวลาการฝึกอบรม

ในแต่ละปีงบประมาณ จัดให้มีการอบรม ๒ ครั้ง โดยแยกตามระดับพื้นความรู้เดิม ที่กำหนดไว้แล้วในข้อ ๑. คือ

๓.๑ ระหว่างเดือนตุลาคม ถึง ธันวาคม สำหรับผู้ที่มีพื้นความรู้ระดับต่ำกว่า ม.ศ. ๓

๓.๒ ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม สำหรับผู้ที่มีพื้นความรู้ระดับ ม.ศ. ๓ ขึ้นไป

๔. หลักสูตรการอบรม

ให้คงใช้หลักสูตรเดิมที่กำหนดไว้แล้ว เป็นหลัก ส่วนการสอนนั้นต้องให้เหมาะสมกับความรู้ของผู้เข้ารับการอบรม และมีการบรรยายถึงผลงานวิจัยแต่ละเรื่องที่ได้ทำมาแล้วด้วย

๕. การวัดผล

ให้มีการทดสอบความรู้ความสามารถทั้ง ทฤษฎีและปฏิบัติ โดยให้คะแนนเป็นรายวิชา มีเกณฑ์ ตัดสินเฉลี่ย ดังนี้

ภาคทฤษฎี ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐

ภาคปฏิบัติ ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐



หนังสือพิมพ์ฉบับนี้...
...
มกราคม ๑๙๕๖

...
...

...

ผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งข้าวเหนียว

ข้าวเหนียว (glutinous rice) เป็นที่รู้จักกันดีในแถบเอเชีย เช่น ในประเทศไทย อินเดีย พม่า ลาว เขมร เวียดนาม จีน อินโดนีเซีย และญี่ปุ่น

ข้าวเหนียว เป็นอาหารหลักของคนไทยรองจากข้าวเจ้า เพราะประชาชนบางส่วนของประเทศไทย เช่น ทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริโภคข้าวเหนียวแทนข้าวเจ้า คนไทยทั่วไปใช้ข้าวเหนียวทำขนมต่าง ๆ ได้อีกมาก และการใช้ข้าวสารเหนียว ผสมข้าวสารเจ้าประมาณร้อยละ ๒๐ ทำให้ข้าวที่หุงแล้วมีลักษณะนุ่มนวลและรสชาติขึ้น

ข้าวเหนียวมีลักษณะพิเศษ คือ มีความเหนียวโดยธรรมชาติ เมื่อนำมานึ่งหรือต้ม เนื่องจากคาร์โบไฮเดรตที่อยู่ในเอ็นโดสเปิร์ม (endosperm) มีทั้งเม็ดแป้ง (granules of starch) แป้งที่ละลายน้ำได้ (soluble starch) และเด็คซ์ทริน (dextrin) แต่ข้าวเหนียวไม่มีกลูเต็น (gluten) ลักษณะสำคัญของข้าวเหนียวก็คือ เมื่อให้แป้งข้าวเหนียวทำปฏิกิริยากับไอโอดีน จะเกิดปฏิกิริยาให้สีเหลืองหรือสีน้ำตาลปนแดง (เช่นเดียวกับเด็คซ์ทริน) แทนที่จะให้สีน้ำเงินเหมือนแป้งอื่น ๆ ข้าวเหนียวมีคุณสมบัติทางเคมีของคอลลอยด์แตกต่างจากข้าวทั่ว ๆ ไป คือข้าวเหนียวมีความต้านทานต่อการคดซัลฟูริกได้น้อย ตกตะกอนด้วย metallic ions ได้น้อยกว่า แป้งข้าวเหนียวจะถูกไฮโดรไลสค์เป็นกลูโคสได้โดยกรดแร่

ปัจจุบันข้าวชนิดอื่น ๆ เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวไรย์ ข้าวโพด เป็นต้น มีบทบาทสำคัญมากในค่านอกอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ข้าวเจ้า นอกจากเป็นอาหารหลักของชนหลายชาติแล้วยังใช้ทำเหล้าสาเก ทำขนมต่าง ๆ ข้าวสาลีใช้ทำขนมเค้ก ขนมปัง หรือขนมอื่น ๆ ได้ผลดี ส่วนข้าวบาร์เลย์ใช้ทำข้าวมอลต์ ซึ่งเป็นวัตถุดิบใช้ทำเบียร์ เป็นต้น ส่วนข้าวเหนียวยังมีบทบาทน้อยมากทางกรรมวิทยาศาสตร์จึงได้ทำการศึกษาทดลองใช้ข้าวเหนียวทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น อาหารว่าง (snack foods) แป้งสำหรับทำให้อาหารข้น (thickener) อาหารแช่ที่ทำ

จากข้าวต่างๆ (breakfast cereal) ไวน์จากข้าว (rice wines) อาหารทันใจ (instant foods) ข้าวสุกตากแห้ง (pre-cooked rice) เส้นบะหมี่ (glutinous rice noodles) และแป้งชุบทอด (seasoned coating) ซึ่งใช้ข้าวเหนียวล้วน ๆ หรือบางส่วน ดังต่อไปนี้

๑. การศึกษาทดลองทำอาหารเข้าแบบแป้งแผ่นกรอบ (glutinous rice flakes) โดยมีจุดประสงค์ที่จะใช้ข้าวเหนียวทำอาหารเข้า แบบที่ชาวตะวันตกนิยมซึ่งใช้ได้สะดวกและมีคุณค่าทางอาหาร

ได้ทดลองใช้แป้งข้าวเหนียวผสมกับสิ่งอื่น ๆ เช่น แป้งสาลี กากถั่วเหลือง กากถั่วเขียว นมผง เบะแซ เนื้อผลไม้ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้มีคุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้น มีลักษณะเนื้อและความกรอบดีขึ้น

นำของผสมมาทำให้สุกและแห้งโดยผ่าน drum dryer จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นแผ่นกรอบ นำมาหักให้เล็กลงตามความต้องการ เมื่อจะรับประทานใส่เนยและน้ำตาลแบบ cornflakes ผลการทดลองชิมปรากฏว่าใช้ได้ดีโดยเฉพาะพวกที่ใส่ผลไม้

การเก็บ ต้องเก็บในภาชนะที่อากาศผ่านไม่ได้ เช่น กระป๋อง ขวดแก้ว ถุงประกบด้วยวัสดุหลายชั้น (laminat) เช่น โพลีชีน แผ่นอะลูมิเนียมบาง ๆ และกระดาษใส เป็นต้น

การทดลองพอสรูปได้ว่า ถ้าใช้แป้งข้าวเหนียวในอัตราส่วน ๑:๕ ขึ้นไปของส่วนผสมทั้งหมด จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหนาและลักษณะเนื้อพอเหมาะแก่การผสมกับนม ถ้าใส่น้อยกว่านี้จะเป็นแผ่นบางร่วน เมื่อใส่เนยจะละลายเป็นของเหลวง่าย

๒. การทดลองใช้แป้งข้าวเหนียวทำเส้นบะหมี่ตามปกติบะหมี่ทำจากแป้งสาลี ผสมไข่แดงและน้ำ เส้นบะหมี่มีลักษณะนุ่มเหนียวไม่ขาดง่าย เนื่องจากแป้งสาลีมีกลูเต็นซึ่งทำให้เส้นบะหมี่มีลักษณะดั่งกลาว แป้งข้าวเหนียวไม่มีกลูเต็นเลย ใช้ทำเส้นบะหมี่ไม่ได้ผลเหมือนแป้งสาลี เพราะจะเปื่อยไม่เป็นเส้น ฉะนั้นจึงต้องใช้

แป้งสาลีปนด้วยเพื่อช่วยให้มีความเหนียว เส้นไม่ขาด ใต้ทดลองใช้แป้งข้าวเหนียวประมาณร้อยละ ๒๕-๕๐ ปรากฏว่าใช้ได้ แต่ถ้าใช้แป้งสาลีน้อยลงเท่าใดก็ทำให้เส้น หักง่ายเข้าเท่านั้น

เส้นบะหมี่นี้ต้องลวกก่อนแล้วตากจะทำให้เส้น ไม่หักง่าย

๓. การทดลองทำข้าวเหนียวสุกตากแห้ง (pre-cooked rice)

ตามปกติการหุงข้าวเหนียวจะต้องแช่ข้าวเหนียว ไว้ล่วงหน้า ๑ คืน แล้วนึ่งนานประมาณ ๓๐-๔๐ นาที

การทำข้าวเหนียวสุกตากแห้ง ทำโดยเอาข้าว เหนียวมาหุง เมื่อสุกแล้วเอาข้าวเหนียวขึ้นจากน้ำนำมา เกลี่ยบนตะแกรงแล้วตากในตู้อบอุณหภูมิ ระหว่าง ๖๕-๗๕° ซ.

เมื่อนำข้าวเหนียวแห้งมาพรมน้ำพอเปียกแล้วนำไปนึ่งในหม้อหนึ่ง เช่นเดียวกับหม้อหนึ่งข้าวเหนียวธรรมดา จะใช้เวลาเพียงไม่กี่นาที ข้าวเหนียวจะมีลักษณะเหนียว เหมือนปกติ

ข้าวเหนียวสุกตากแห้งนี้จะช่วยย่นเวลาหุง เหมาะ สำหรับความต้องการที่จะใช้เร็วหรือเวลาเดินทาง

เนื่องจากข้าวเหนียวมีโปรตีนต่ำ การเติม L-Lysine hydrochloride ลงไปจะทำให้มีโปรตีนเพิ่มขึ้น การเติม L-Lysine เติมในน้ำที่หุงข้าวเหนียว L-Lysine จะซึมเข้าไปในข้าวเหนียวหมด

๔. การทดลองใช้แป้งข้าวเหนียวทำให้อาหารชั้น ประเภทซูปและซอส

ตามปกติการทำอาหารประเภทซูปชั้น ซอสราด เนื้อ มัสตาร์ด นิยมใช้แป้งสาลี แป้งข้าวโพด แป้งท้าว ยายม่อม (arrowroot) แป้งมัน แป้งข้าวเจ้า และแป้ง ที่ทำจากข้าว หัวมัน อื่นๆ บ้าง สำหรับแป้งข้าวเหนียว ยังไม่รู้จักใช้กัน

แป้งแต่ละอย่างมีลักษณะและอำนาจการทำให้ชั้น ต่างกันไป และมีที่ใช้ในกรณีต่างๆ กัน ตามแต่ลักษณะ ที่ต้องการ แต่ในบางกรณีก็ใช้แทนกันได้

ชาวอเมริกันนิยมใช้แป้งข้าวโพดมากกว่าอย่างอื่น เพราะราคาถูก เมื่อนำมาหุงต้มก็ไม่มีกลิ่น เมื่อใช้ผสม

อาหารผิวจะเรียบเนียนและเข้ากันดี เมื่อสุกแล้วไม่ทำให้ ลักษณะอาหารเปลี่ยนแปลง

แป้งสาลีก็ใช้กันมาก แต่แป้งสาลีมีคุณสมบัติที่ ทำให้อาหารชั้นได้น้อยกว่าแป้งข้าวโพด จึงต้องใช้ใน ปริมาณมากกว่า (๒ เท่า) เมื่อสุกแล้วจะมีลักษณะชั้น ขาวทึบแสงไม่ใส แต่มีรสกลืนดีกว่าแป้งอื่น ๆ

แป้งท้าวยายม่อมใช้ได้ดี แม้จะใช้กันน้อยกว่า แป้งอื่น เพราะเท่าที่ใช้กันก็ใช้ในการทำขนมบางชนิด เท่านั้น แต่ในการใช้ทำอาหารให้ชั้นก็ใช้ได้ดี ที่ไม่ใช้กัน มากก็อาจเป็นเพราะราคาแพงกว่าแป้งอื่น

แป้งข้าวเจ้าไม่นิยมใช้ในต่างประเทศ นอกจาก สำหรับบางคนที่แพ้แป้งสาลีเท่านั้น ส่วนคนไทยนิยมใช้ เพราะหาง่าย ราคาถูก แป้งข้าวเจ้าสุกสีจะขาวขุ่นและมี กลิ่นแป้งข้าวเจ้า

แป้งมัน คนไทยนิยมใช้มากในการทำให้อาหาร ชั้น แป้งมันผิวกว่าแป้งอื่น ๆ เมื่อสุกแล้วจะมีลักษณะ ใสโปร่งแสง ถ้าชั้นมาก ๆ จะเหนียวเป็นกาว

แป้งข้าวเหนียว ใช้แล้วมีลักษณะเดียวกับแป้ง ข้าวเจ้า แต่ชั้นกว่าเล็กน้อยถ้าใช้ในปริมาณเดียวกัน เมื่อ ไม่นานมานี้ในวงการอาหารพบคุณค่าของแป้งข้าวเหนียว อย่างหนึ่งคือ เมื่อใช้ทำซอสแล้วนำเอาไปแช่แข็งจะ ไม่มีการแยกตัว

โดยที่แป้งแต่ละอย่างมีคุณสมบัติทำให้อาหาร ชั้นผิวกัน ฉะนั้นจึงต้องใช้ในปริมาณต่างกัน เช่น ถ้าใช้ แป้งข้าวโพด ๒ ช้อนโต๊ะ จะต้องใช้แป้งสาลีประมาณ ๑ ช้อนโต๊ะ แป้งข้าวเจ้าและแป้งมันก็ใช้ ๑ ช้อนโต๊ะ เช่นเดียวกัน

ใต้ทดลองทำซอสชั้นและซูปโดยใช้แป้งข้าว เหนียวในปริมาณเท่ากับแป้งข้าวเจ้า และแป้งสาลีในปริ-มาณเท่ากันได้ผลดีทั้งซูปที่มีนมนและไม่มน

๕. การทดลองใช้แป้งข้าวเหนียวทำแป้งซูป ทอดสำเร็จรูป (seasoned coating mix)

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะใช้แป้งข้าว เหนียวทำแป้งซูปอาหารสำเร็จรูปแล้วทอด เพื่อสะดวก ในการใช้ปรุงอาหาร

การทอดอาหารเป็นวิธีทำให้อาหารสุกวิธีหนึ่ง จะเป็นการใช้น้ำมันมากหรือน้อยก็ตาม ตามปกติการ

ทอดน้ำมันมากหรือที่เรียกว่าน้ำมันลอย ได้ผลดีกว่า การทอดด้วยน้ำมันน้อย เพราะสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ ทำให้อาหารสุกสม่ำเสมอทั่วกัน และจะคูดน้ำมันน้อยกว่า

การทอดจะเปลี่ยนกลิ่น รส และลักษณะของอาหาร คือ ทำให้กลิ่น รส ดีขึ้น ผิวของอาหารจะมีลักษณะแข็งขึ้น เพราะการเสียน้ำไปในการทอดทำให้อาหารแห้งเข้า

วิธีการทอดอาหาร ที่ไม่ทำให้ผิวนอกอาหารแข็ง ป้องกันการคูดน้ำมันและทำให้อาหารที่ทอดไม่เสียน้ำไปในการทอด ทำให้อาหารไม่แห้งแข็งได้โดยการชุบผิวนอกอาหารด้วยแป้งหรือไข่หรือขนมปังก่อนจึงทอด วิธีนี้จะป้องกันการเสียน้ำโดยสิ่งที่ชุบนั้นจะทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันไม่ให้น้ำออกจากเนื้ออาหาร

แป้งชุบทำจากแป้งได้หลายชนิด ที่นิยมใช้กันก็คือ แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า แป้งมัน และขนมปังป่น แป้งแต่ละชนิดก็ให้ผลต่าง ๆ กันไป เช่น แป้งสาลีซึ่งใช้ได้ดีทำให้อาหารกรอบและเบา แต่ไม่สู้เหมาะกับอากาศชื้นเช่นบ้านเรา เพราะความกรอบจะอยู่ไม่ได้นาน ปกติมักจะต้องเติมแป้งข้าวเจ้า

แป้งข้าวเจ้าตามปกติถ้าใช้ด้วยตัวเองจะกรอบแต่ค่อนข้างแข็ง ถ้าจะให้นุ่มนวลขึ้น มักต้องเติมแป้งสาลีหรือผสมไขมันลงไปด้วย

แป้งมันก็ใช้ได้ดี นิยมใช้แป้งแห้ง ๆ ชุบ ถ้าละลายน้ำมันมากจะเหนียว

แป้งข้าวเหนียวใช้น้อยมาก ต้องผสมไขมันเช่นเดียวกับแป้งข้าวเจ้า มิฉะนั้นจะแข็งไป เมื่อผสมกับแป้งสาลีก็ทำให้มีลักษณะดีขึ้น หรือถ้าปนกับขนมปังป่นก็ได้ดีเช่นกัน

จากการทดลองผสมแป้งสาลีกับแป้งข้าวเหนียว ในปริมาณร้อยละ ๒๕,๕๐ และ ๗๕ แล้วชุบอาหารพวก กุ้ง ปลา ไก่ และผัก ทอด ปรากฏว่าได้ผลดี ใช้ทอดอาหารได้ดีมีลักษณะกรอบทนนาน และเบาขึ้นตามปริมาณแป้งสาลีที่ใช้

การผสมขนมปังป่นกับแป้งข้าวเหนียวโดยใช้ปริมาณร้อยละ ๒๕,๕๐ และ ๗๕ ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน

ได้ทดลองผสมแป้งชุบทอดสำเร็จรูป โดยใช้แป้งข้าวเหนียวผสมกับแป้งสาลีหรือขนมปังป่นโดยมีเครื่องปรุงรสอื่น ๆ เช่น เกลือ พริกไทย หอมป่น กระเทียมป่น ผงกะหรี่ ตามส่วนดังนี้ คือ

แป้งข้าวเหนียว ๑๐ กรัม ขนมปังป่นหรือแป้งสาลี ๑๐ กรัม เกลือ ๑ ช้อนชา พริกไทย ผงชูรส หอมผง กระเทียมผง และผงกะหรี่ อย่างละ $\frac{๑}{๕}$ ช้อนชา ปรากฏว่าใช้ได้ดี

ปริมาณแป้งสาลีและขนมปังป่นตามสูตรนี้เป็นร้อยละ ๕๐ จะเปลี่ยนเป็นร้อยละ ๒๕ และ ๗๕ ได้แล้วแต่ความประสงค์จะให้กรอบมากน้อย

๗. ใช้ข้าวเหนียวทำอาหารว่าง (snacks)

อาหารว่างหมายถึงอาหารที่รับประทานระหว่างมื้อปกติ ซึ่งจะมีความสำคัญมากน้อยอย่างไร่อมแล้ว แต่การบริโภคของแต่ละบุคคล เช่น ถ้าการบริโภคอาหารมื้อได้อาหารที่มีคุณค่าเพียงพอแก่ความต้องการแล้ว การรับประทานอาหารว่างก็จะเป็นของที่หย่อนทางคุณค่าของอาหารถ้าอาหารปกติ ๓ มื้อนั้นได้รับคุณค่าของอาหารไม่ครบก็เพิ่มคุณค่าอาหารได้ในรายการอาหารว่างนี้

สำหรับข้าวเหนียวใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ใช้เป็นอาหารว่างได้หลายอย่าง ข้าวเหนียวมีคาร์โบไฮเดรตอยู่มากและโปรตีนมีบ้างเล็กน้อย และได้ไขมัน วิตามิน และเกลือแร่ จากส่วนผสมอื่น ๆ

ผลการศึกษาทดลองของกรมวิทยาศาสตร์ การใช้ข้าวเหนียวทำอาหารว่างที่เก็บได้นาน อาทิเช่น กุ้งกึ๊ก ขนมปังกรอบ ข้าวเหนียวแผ่นปรุงรสทอดกรอบ (chips) และข้าวเหนียวปรุงรสตัดเป็นเส้นไม้ขีดไฟ (sticks) ปรากฏว่าใช้ได้ดี ซึ่งจะได้ทำการเผยแพร่ให้เป็นประโยชน์แก่อุตสาหกรรมของประเทศต่อไป

น้ำผึ้ง

น้ำผึ้ง ได้จากผลงานของผึ้ง ไปเก็บน้ำหวาน (nectar) จากเกสรดอกไม้นานาชนิด มาทำเป็นน้ำตาล ซึ่งมีอนุเล็กลง (monosaccharide) มีรสหวานและมีคุณสมบัติประโยชน์มากมาย ตามที่เคยเชื่อต่อกันมาแต่ครั้งโบราณ ผึ้งได้มีกรรมวิธีการผลิตและปรุงแต่งจนน้ำตาลซึ่งผลิตจากน้ำหวานนั้นมีความชื้นพอเหมาะ ทำให้เก็บไว้ได้นาน ปราศจากเชื้อโรค และปลอดภัยในการดื่ม โดยมีต้องทำ ความสะอาดแต่อย่างใด จุลินทรีย์ เชื้อราใด ๆ ไม่อาจอาศัยอยู่ในน้ำผึ้งได้

ตามเอกสารทางวิชาการ กล่าวว่า น้ำผึ้ง ๒ ส่วน ได้จากน้ำหวานเกสรดอกไม้มถึง ๓ ส่วน แสดงว่า ผึ้งจะต้องมีวิธีการทำระเหยแห้ง (dehydration) อย่างฉลาด และจะเห็นว่ากว่าผึ้งจะเก็บน้ำหวานมาเพื่อผลิตน้ำผึ้ง ๒ ส่วนนั้นต้องใช้ความอดทนเพียงใด

กรรมวิธีการผลิตน้ำผึ้งจากน้ำหวาน (nectar) เป็นการเปลี่ยนน้ำหวานซึ่งส่วนใหญ่เป็น sucrose ให้เป็นน้ำตาล invert โดยใช้ enzyme ในตัวของผึ้งเอง enzyme ดังกล่าวยังมีเหลืออยู่ในน้ำผึ้ง ซึ่งสามารถจะวิเคราะห์ activity ได้ และ enzyme นี้อาจมีประโยชน์ในการบริโภค ฉะนั้น ตามมาตรฐานจะกำหนดว่า น้ำผึ้ง ต้องไม่ถูกทำให้ร้อนจนทำลาย enzyme ตามธรรมชาติไป

สิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับน้ำผึ้งมีอยู่มากมาย แต่เนื่อง ด้วยความสำคัญของน้ำผึ้งอยู่ที่ส่วนประกอบส่วนใหญ่ คือ น้ำตาล กรมวิทยาศาสตร์จึงได้พยายามศึกษาและรวบรวมข้อมูลในเรื่องนี้ไว้เพื่อเปรียบเทียบน้ำผึ้งแท้กับน้ำผึ้งเทียม และน้ำเชื่อมชนิดอื่น ๆ

น้ำผึ้งซึ่งบีบจากรวงผึ้ง และนำมาวิเคราะห์น้ำตาล ปรากฏผลคือ

	fructose	dextrose	fructose/dextrose	
				ratio
น้ำผึ้งจากรวงแก่	๓๕.๔%	๒๘.๕%	๑๓๕/๑๐๐	
น้ำผึ้งจากรวงอ่อน	๔๒.๐%	๒๖.๒%	๑๖๐/๑๐๐	

ถึงแม้ว่าน้ำผึ้งจะประกอบด้วย invert sugar เป็น ส่วนใหญ่ แต่ dextrose และ fructose ก็มักจะมีปริมาณไม่เท่ากัน ซึ่งตรงกับที่พบในเอกสารทางวิชาการว่า โดยเฉลี่ย ratio ของ fructose / dextrose นี้จะอยู่ระหว่าง ๑๐๖/๑๐๐ ถึง ๑๑๕/๑๐๐

จากข้อมูลนี้อาจเป็นประโยชน์ที่ใช้ในการพิจารณาความแตกต่างระหว่างน้ำผึ้ง กับ invert sugar syrup (artificial honey) เพราะ invert sugar syrup จะมีปริมาณของ fructose และ dextrose เท่ากัน

เท่าที่ได้ทำการวิเคราะห์มาแล้ว พอจะรวบรวมได้ว่า ตัวอย่างน้ำผึ้ง ซึ่งมีความชื้นไม่เกินมาตรฐาน Codex (๒๓%) รวม ๑๑ ตัวอย่าง มีเพียง ๑ ตัวอย่าง ซึ่งไม่เป็นไปตามปกติ คือมี fructose/dextrose ratio เพียง ๙๒/๑๐๐ นอกจากนั้นมีค่าระหว่าง ๑๐๓/๑๐๐ ถึง ๑๒๖/๑๐๐ สำหรับตัวอย่างที่มี ratio สูงนี้ จะได้เก็บไว้ศึกษาว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในระหว่างการเก็บหรือไม่เพียงใด

ส่วนน้ำตาลซูโครสในน้ำผึ้งนั้น โดยปกติจะมีเป็นส่วนน้อย (เท่าที่ได้ทำการวิเคราะห์น้ำผึ้งในประเทศ มีซูโครสไม่เกินร้อยละ ๒ แต่ตามมาตรฐานสากล น้ำผึ้งบางชนิด ยอมให้มีซูโครสได้ไม่เกินร้อยละ ๑๐) ถ้ามีการปนปลอม ก็ไม่ยากต่อการพิจารณา เพราะจะปรากฏว่ามีปริมาณมากเกินปกติ และเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้

นอกจากคุณสมบัติทางด้านปริมาณน้ำตาลตามที่กล่าวมาแล้ว น้ำผึ้งยังมีที่น่าสังเกตทางด้าน enzyme activity ซึ่งตามมาตรฐานกำหนดการวิเคราะห์เป็น diastase activity ตามเอกสารทางวิชาการกล่าวว่า enzyme ในน้ำผึ้งเป็น invertase และ diastase น้ำผึ้งบริสุทธิ์ที่ได้จากรังใหม่ ปรากฏว่ามี diastase activity สูง เช่น

น้ำผึ้งจากรวงผึ้งแก่ มี diastase activity equivalent to diastase figure on Gothe scale ๕.๒ และ

น้ำผึ้งจากรังอ่อน มี activity ๑๒.๐ ซึ่งตามมาตรฐาน Codex กำหนดไม่ให้ต่ำกว่า ๓ แต่ทั้งนี้ต้องแล้วแต่ปริมาณของ hydroxy methyl furfural ด้วย ถึงอย่างไรก็ตาม ก็แสดงว่า enzyme activity มีความสำคัญเหมือนกัน จะช่วยบอกคุณภาพของน้ำผึ้ง และถ้า น้ำผึ้งนั้นผ่านความร้อนแล้ว enzyme activity ของมันจะลดลงหรือหมดไป แต่การพิจารณา enzyme activity นี้ จะต้องพิจารณาทางค่า acidity ประกอบด้วย

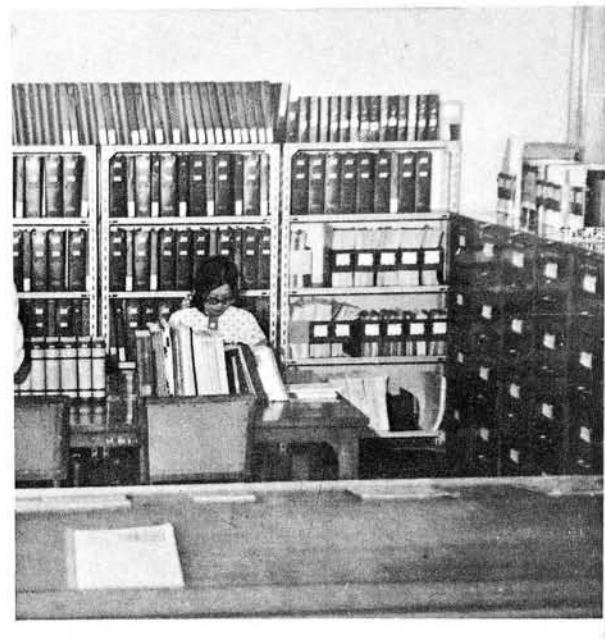
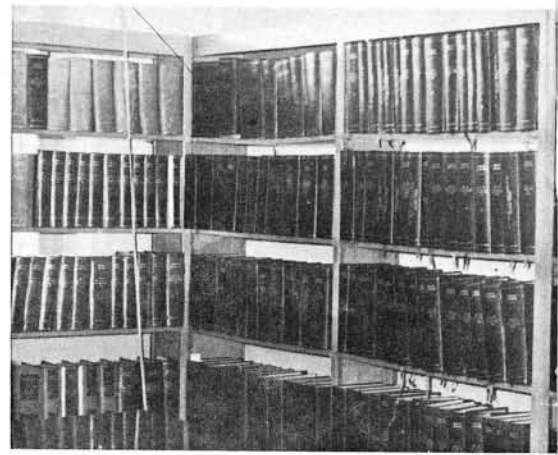
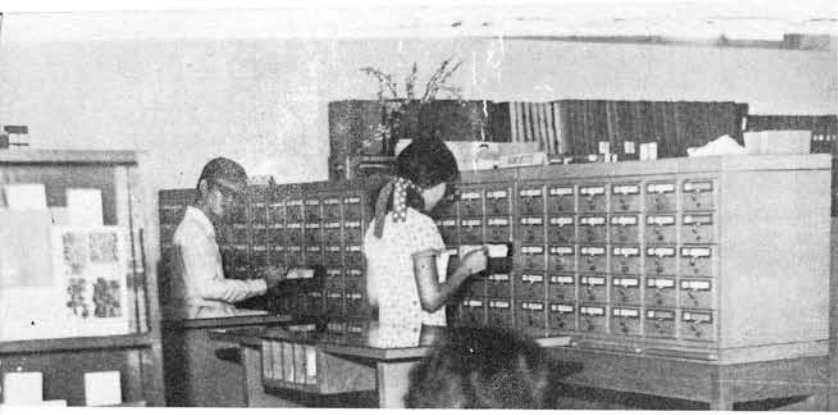
เรื่องที่น่าสนใจอันดับสุดท้ายที่เริ่มศึกษาเกี่ยวกับน้ำผึ้งคือ เรื่องวิตามิน เท่าที่พบจากการวิเคราะห์น้ำผึ้งแท้ ๑ ตัวอย่าง พบ

vitamin B₂ 0.21 mg./100 g.

และ niacin 0.16 mg./100 g.

จึงเห็นว่า เรื่องวิตามินในน้ำผึ้งนี้จะเป็นที่น่าสนใจต่อไป แต่สิ่งที่น่าสนใจเหนือสิ่งอื่นใด แต่ยากที่จะศึกษาคือเรื่องกลิ่นของน้ำผึ้ง เพราะน้ำผึ้งแท้มีกลิ่นหอมหวานชวนดื่มเป็นอย่างยิ่ง





ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์ เปิดให้บริการแก่ ข้าราชการ นักวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม นักธุรกิจ นิสิต นักศึกษา นักเรียน ผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ และประชาชนผู้สนใจโดยทั่วไป ทุกวันในเวลาราชการ